

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационно-графическое сопровождение научной деятельности»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена:

к.т.н., доц. Д.И. Михеевым

к.т.н., доц. А.Н. Шушпановым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура для направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой техносферной безопасности в РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Информационно-графическое сопровождение научной деятельности» относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую подготовку в области информатики и инженерной графики.

Цель дисциплины – формирование у студента актуальных представлений о современных инфографических технологиях и их роли в повышении доступности, графической наглядности данных и результатов научного исследования, конкурентоспособности исследования в целом.

Задача дисциплины – изучение современных теоретических положений, терминологии и тенденций развития в области инфографики и научной визуализации, формирование знаний и навыков для квалифицированного и эффективного выбора, освоения и применения систем инфографики и научной визуализации при решении различных учебно-методических и научно-практических задач.

Дисциплина «Информационно-графическое сопровождение научной деятельности» читается в 1 семестре и заканчивается зачетом. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
1	2	3
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.3 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.4. Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи. УК-1.5. Владеет способами решения поставленных задач. УК-1.6. Владеет способами структурирования последовательности работ.

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- содержание основных понятий и устоявшуюся терминологию, относящиеся к инфографике и научной визуализации;
- историю и современные тенденции инфографики и научной визуализации при решении научно-исследовательских задач;
- отечественные и зарубежные наработки в области методики и техники инфографики и научной визуализации для научных исследований;
- ассортимент и назначение современных программно-технических и инструментальных средств осуществления и инфографического/визуального сопровождения научно-исследовательской деятельности;

Уметь:

- квалифицированно выбирать, осваивать и применять современные методы, модели, программно-технические и инструментальные средства инфографики и научной визуализации для повышения графической наглядности, доступности и конкурентоспособности научных исследований;

Владеть:

- современными методами, технологиями и инструментами анализа, синтеза, графической интерпретации и научной визуализации для сопровождения научных исследований, обеспечения их графической наглядности, доступности и конкурентоспособности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2,00	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	7,5
в том числе в форме практической подготовки	0,28	10	7,5
Лабораторные работы	0,67	24	18
в том числе в форме практической подготовки	0,67	24	18
Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
Вид итогового контроля:	Зачет		

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. Часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг. (<i>при наличии</i>)	Практические занятия	в т.ч. в форме пр. подг. (<i>при наличии</i>)	Лабораторные работы	в т.ч. в форме пр. подг. (<i>при наличии</i>)	Самосто- ятельная работа
	Введение.	1	1	1	1	-	-	-
	Раздел 1. Основы прикладных графических технологий	15	8	3	3	4	4	8
1.1	Концепция мультидокумента как инструмент наглядной графической интерпретации данных и результатов научного исследования;	7	3	1	1	2	2	4
1.2	Формализация подхода к выбору, сочетанию и мотивированному применению различных технологий инфографики и научной визуализации в процессе графического сопровождения научного исследования.	8	4	2	2	2	2	4
	Раздел 2. Особенности разработки графически насыщенного контента	28	13	3	3	10	10	15
2.1	Обеспечение графической наглядности в процессе подготовки основных типов научно-исследовательской отчетности (публикаций, постеров, отчетов и др.)	14	7	1	1	6	6	7
2.2	Критерии выбора оптимальных программно-технических решений для обеспечения качества, масштабируемости	7	3	1	1	2	2	4

	и переносимости научных иллюстраций различных типов и назначения.							
2.3	Особенности аналитической и графической интерпретации данных и результатов научного исследования	7	3	1	1	2	2	4
Раздел 3. Прикладная инфографика и научная визуализация		28	13	3	3	10	10	15
3.1	Современные информационно-графические технологии обеспечения наглядного представления данных и результатов научного исследования, особенности их применения.	10	5	1	1	4	4	5
3.2	Методы и средства графического анализа и контроля эффективности научного исследования.	9	4	1	1	3	3	5
3.3	Имплементация данных и результатов научного исследования в процессе формирования графически насыщенной научно-исследовательской отчетности, с учетом особенностей электронного документооборота	9	4	1	1	3	3	5
Всего часов		72	34	10	10	24	24	38

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы прикладных графических технологий

1.1. Концепция мультидокумента как инструмент наглядной графической интерпретации данных и результатов научного исследования;

1.2. Формализация подхода к выбору, сочетанию и мотивированному применению различных технологий инфографики и научной визуализации в процессе графического сопровождения научного исследования.

Раздел 2. Особенности разработки графически насыщенного контента

2.1. Обеспечение графической наглядности в процессе подготовки основных типов научно-исследовательской отчетности (публикаций, постеров, отчетов и др.)

2.2. Критерии выбора оптимальных программно-технических решений для обеспечения качества, масштабируемости и переносимости научных иллюстраций различных типов и назначения.

2.3. Особенности аналитической и графической интерпретации данных и результатов научного исследования.

Раздел 3. Прикладная инфографика и научная визуализация

3.1. Современные информационно-графические технологии обеспечения наглядного представления данных и результатов научного исследования, особенности их применения.

3.2. Методы и средства графического анализа и контроля эффективности научного исследования.

3.3. Имплементация данных и результатов научного исследования в процессе формирования графически насыщенной научно-исследовательской отчетности, с учетом особенностей электронного документооборота.

**5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЕТЕНЦИЯМ МАГИСТРА**

№	Компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	содержание основных понятий и устоявшуюся терминологию, относящиеся к инфографике и научной визуализации;	+		
2	историю и современные тенденции инфографики и научной визуализации при решении научно-исследовательских задач;	+	+	+
3	отечественные и зарубежные наработки в области методики и техники инфографики и научной визуализации для научных исследований;		+	+
4	ассортимент и назначение современных программно-технических и инструментальных средств осуществления и инфографического/визуального сопровождения научно-исследовательской деятельности;	+	+	+
	Уметь:			
5	квалифицированно выбирать, осваивать и применять современные методы, модели, программно-технические и инструментальные средства инфографики и научной визуализации для повышения графической наглядности, доступности и конкурентоспособности научных исследований;	+	+	+
	Владеть:			
6	современными методами, технологиями и инструментами анализа, синтеза, графической интерпретации и научной визуализации для сопровождения научных исследований, обеспечения их графической наглядности, доступности и конкурентоспособности	+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>(какие)</u> компетенции и индикаторы их достижения:				

	Код и наименование УК (перечень из п.2)	Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.2)			
7	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.3 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	+	+	+
8		УК-1.4. Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи.	+	+	+
9		УК-1.5. Владеет способами решения поставленных задач.	+	+	+
10		УК-1.6. Владеет способами структурирования последовательности работ.	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1 Примерные темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Графическое сопровождение научной деятельности. Концепция мультидокумента.	2
2	1	Фундаментальные основы инфографики и научной визуализации для графического сопровождения результатов научного исследования	2
3	2	Визуализация научной отчетности. Критерии выбора информации для визуализации и презентации результатов научной деятельности.	2
4	2,3	Современные подходы, тенденции и информационно-графические технологии обеспечения наглядного представления данных и результатов научного исследования.	2
5	3	Методы и средства графического анализа, контроля и осуществления обмена научными данными с учетом особенностей цифровой среды	2

6.2 Примерные темы лабораторных занятий по дисциплине

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Информационно-графическое сопровождение научной деятельности», а также способствует обретению навыков работы с измерительными приборами и проведения измерений нормируемых параметров химических и физических производственных факторов, а также факторов трудового процесса.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 12 баллов (максимально по 3 балла за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1	Выполнить (по вариантам) графическую аннотацию (паспорт) химического соединения, иллюстрации - Cambridgesoft ChemDraw, оформление отчета - Microsoft Word или их функциональные аналоги	2
2	1	Выполнить визуализацию данных сравнительного / уточняющего эксперимента в виде совокупности плоских кривых, провести графический анализ результатов эксперимента. Система научной графики Origin, оформление отчета - Microsoft Word или их функциональные аналоги	2
3	2	Выполнить (по вариантам) реконструкцию документа с бумажного носителя. Импорт и фоторетушь – GIMP, оптическое распознавание – онлайн-сервисы, редакторская правка - Microsoft Word или их функциональные аналоги.	4
4	2	Выполнить (по вариантам) принципиальную технологическую схему химического производства,	4

		учитывая преимущества и недостатки стандартов ANSI, ISO, ЕСКД. Векторный схемотехнический редактор Microsoft Visio или функциональные аналоги.	
5	2	Выполнить (по вариантам) фоторетушь, реконструкцию и заполнение малой типографской формы (на примере бланка, требования). Фоторетушь – GIMP или функциональные аналоги	2
6	3	Выполнить (по вариантам) блок-схему (диаграмму отношений), учитывая преимущества и недостатки стандартов ANSI, ISO, ЕСКД. Векторный схемотехнический редактор Microsoft Visio или функциональные аналоги.	4
7	3	Выполнить (по вариантам) регрессионный анализ данных для оптимизации методики эксперимента, получить корреляцию и визуализировать отчет, включающий таблицу, формулы и график. Обработка данных и построение графика – Excel, оформление отчета - Microsoft Word или их функциональные аналоги	4
8	3	Технологическая демонстрация возможностей контейнеров на примере Adobe Acrobat и DjVu	2

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Информационно-графическое сопровождение научной деятельности» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 37,8 ч.

В ходе практических занятий и лабораторных работ преподаватель демонстрирует студентам методику создания / редактирования того или иного типа изучаемых графических объектов, а затем контролирует полноту усвоения материала студентами в ходе самостоятельного выполнения ими всего комплекса необходимых для конкретной темы операций – верстки, ретуши, оптимизации компоновки, расчета и других. Поскольку дисциплина нацелена на графическое сопровождение результатов НИР и выпускной квалификационной работы, целесообразны два подхода к самостоятельным занятиям. В первом случае, студенты самостоятельно выполняют задания, аналогичные аудиторным, в т.ч. для сопровождения их научно-исследовательской активности. Такой подход способствует выработке автоматизма при решении конкретных графических задач. Во втором случае, возможен формат консультаций или мини-семинаров, когда решение нестандартного или комбинированного задания вырабатывается в ходе консультаций между студентом, его научным руководителем и ведущим преподавателем в любых сочетаниях. В случаях, когда на практических занятиях используется проприетарное ПО, закупленное ВУЗом, для самостоятельной работы студентам предлагаются ознакомительные версии соответствующего ПО. Таким образом, студент получает возможность практиковаться на личном компьютере, не компрометируя заключенные ВУЗом лицензионные соглашения. Если для конкретного ПО это невозможно, в отдельных случаях студенту может быть предоставлено дополнительное машинное время в учебной или научной аудитории.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение отдельных персональных заданий (максимальная оценка в сумме 100 баллов).

Темы практических занятий и лабораторные работы нацелены на формирование и последовательное закрепление у студентов групп взаимосвязанных навыков. Задания практикума подобраны по возрастающей сложности, при этом постепенно возрастает роль самостоятельной работы студента, от постановки задачи до поиска ее оптимального графического решения с помощью ранее освоенного ПО.

Квалификация и приобретение заявленных компетенций являются закономерным результатом успешного выполнения всех без исключений практических заданий. Для закрепления практических навыков выделение дополнительного машинного времени является более целесообразным, чем снижение оценки за недоделанные работы. Таким образом, промежуточные аттестации имеют сугубо дисциплинарные функции, а оценка успешности освоения дисциплины целесообразна в конце семестра, по всей совокупности выполненных студентом заданий.

Все обучающиеся получают задание подготовить и представить отчет по ведомой ими НИР с применением всех основных типов инфографики.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. Воройский Ф.С. Информатика. Новый систематизированный толковый словарь. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. — 760 с.

Б) Дополнительная литература:

1. Основные стандарты по издательскому делу:[сборник].сост. А.А.Джиго, С.Ю.Калинин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательский дом «Университетская книга», 2010. — 368 с.
2. Мильчин А.Э. Методика редактирования текста: учебное пособие. Изд. 3-е, перераб. и доп. — М.: Логос, 2005. — 524 с.
3. Рисс О.В. Что нужно знать о корректуре: экспресс-курс. Изд. 4-е, испр. и доп. М.: Издательство ЛКИ, 2010. — 120 с.
4. Куликов В.П. Дипломное проектирование. Правила написания и оформления: учебное пособие. - М.: Форум, 2008. — 160 с.: ил.
5. Колобова В.В. Корректурa: учебно-практическое пособие. — М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2006. — 256 с.
6. Бэллиу Дж., Дантеман Дж. Защищаем Windows, 2-е издание — Пер. с англ. — СПб.: Символ-Плюс, 2008. — 400 с. : ил.
7. Богданов А.А. Визуализация данных в Microcal Origin. — М.: Альтекс-А, 2003. — 112 с. : ил.
8. Adobe Acrobat 8: полиграфия, электронные книги и документы, web-публикации. Официальный учебный курс. : [пер.с.англ.]. — М.: Триумф, 2008. — 480 с.: ил.
9. Microsoft Word 2013. Русская версия. Шаг за шагом: Практ.пособ./Пер. с англ. — М.: ЭКОМ Паблишерз, 2015. — 640 с.: ил.
10. Microsoft Visio 2013. Серия «Шаг за шагом» / Гелмерс С.А.; пер. с англ. — М.: ЭКОМ Паблишерз, 2014. — 612 с.: ил.
11. Справочник по русскому языку: правописание, произношение, литературное редактирование/ Д.Э.Розенталь, Е.В.Джанджакова, Н.П.Кабанова. — 7-е изд.. — М.: Айрис-пресс, 2010. — 496 с.
12. Справочник по правописанию и литературной правке/ Д.Э.Розенталь — 18-е изд.. — М.: Айрис-пресс, 2014. — 368 с.

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

Электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Лань»
2. <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотека «Юрайт»
3. <http://www.cntd.ru/> - Электронная нормативно-техническая библиотека «Техэксперт»
4. <http://www.garant.ru/> - Информационно-правовой портал «Гарант»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
3. <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
4. <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
5. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научно-электронная библиотека «Киберленинка»

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных занятий – 8.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Информационно-графическое сопровождение научной деятельности» проводятся в форме лекций, практических занятий, а также самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения практических занятий и лабораторных работ, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью и компьютерами с необходимым ПО

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционной части дисциплины.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционной части дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Основы прикладных графических технологий.	Знает концепцию мультидокумента как инструмент наглядной графической интерпретации данных и результатов научного исследования; Умеет применять различные технологии инфографики и научной визуализации в процессе графического сопровождения научного исследования; Владеет формальным подходом к выбору, сочетанию и мотивированному применению различных технологий инфографики и научной визуализации в процессе графического сопровождения научного исследования.	Выполнение заданий преподавателя по тематике НИР обучающегося. Информационно-графическая составляющая отчета по НИР.
Раздел 2. Особенности разработки графически насыщенного контента	Знает критерии выбора оптимальных программно-технических решений для обеспечения качества, масштабируемости и переносимости научных иллюстраций различных типов и назначения; Умеет обеспечить графическую наглядность в процессе подготовки основных типов научно-исследовательской отчетности (публикаций, постеров, отчетов и др.) Владеет особенностями аналитической и графической интерпретации данных и результатов научного исследования.	Выполнение заданий преподавателя по тематике НИР обучающегося. Информационно-графическая составляющая отчета по НИР.
Раздел 3. Прикладная инфографика и научная визуализация.	Знает современные информационно-графические технологии обеспечения наглядного представления данных и результатов научного исследования, особенности их применения. Умеет имплементировать данные и результаты научного исследования в процессе формирования графически насыщенной научно-исследовательской отчетности, с учетом особенностей электронного документооборота. Владеет методами и средствами граф. анализа и контроля эффективности научного исследования.	Выполнение заданий преподавателя по тематике НИР обучающегося. Информационно-графическая составляющая отчета по НИР.

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Информационно-графическое сопровождение научной деятельности»

основной образовательной программы

20.04.01 Техносферная безопасность

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»

наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проведение научных исследований и подготовка отчетов»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена

к.т.н., доцентом кафедры техносферной безопасности Н.О. Мельниковым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Проведение научных исследований и подготовка отчетов»** относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области изучения дисциплин образовательных программ подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность: «Математика», «Физика».

Цель дисциплины – состоит в том, чтобы познакомить студентов со всеми этапами научного исследования, начиная от выбора темы и завершая обработкой рукописи.

Задачи дисциплины – помочь будущим магистрам в овладении принципами планирования, формами, нормами и методикой подготовки научных отчетов, дать учащимся общее представление о методологии, об основных общенаучных и лингвистических методах, о методике научно-исследовательской деятельности, правилах ведения лабораторного журнала, принципах обработки экспериментальных результатов и сопоставления их с теорией и данными расчетов. Предполагается, что в результате студенты продвинутся по пути овладения практическими умениями, необходимыми для подготовки научных отчетов в соответствии с принятыми нормами. В задачи дисциплины входит также знакомство студентов с таким важным вопросом, как охрана интеллектуальной собственности, законом РФ об авторском праве и смежных правах.

Дисциплина **«Проведение научных исследований и подготовка отчетов»** преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
1	2	3
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации. УК-1.3. Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	ОПК-3. Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;	ОПК-3.1. Знает требования стандартов на составление и оформление научно-технических отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов. ОПК-3.2. Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую документацию, составлять отчеты, обзоры, публикации, заявки на выдачу патентов. ОПК-3.3. Владеет навыками приведения в соответствие требованиям и нормам стандартов разработанную научно-техническую документацию в области техносферной безопасности, формирование и оформление отчетов, публикаций, заявок на выдачу патентов с соблюдением требований ГОСТ.

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- формы и методы научного познания, и их эволюцию;
- различные способы познания и освоения окружающего мира;
- роль науки в развитии общества, необходимость преемственности в науке;
- методологические характеристики научно – исследовательских отчетов;
- правила составления и этапы написания магистерской диссертации.

Уметь:

- самостоятельно выбирать и обосновывать тему исследования, ставить задачи и определять методы исследования;
- сочетать теоретические и экспериментальные методы исследования;
- самостоятельно подбирать и критически анализировать научную и методическую литературу, справочные и официальные документы;
- проводить экспериментальные исследования;
- самостоятельно анализировать и обобщать полученные результаты, сопоставлять их с теоретическими и расчетными данными, делать выводы и составлять практические рекомендации;
- четко, грамотно, логично излагать содержание работы;
- оформлять исследовательские отчеты.

Владеть:

- современными методами поиска, обработки и использования информации;
- методами компьютерной обработки экспериментальных и расчетных данных;
- методами интерпретации и адаптации информации для тех, кому она предназначена.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,00	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,83	30	22,5
Лекции	0,28	10	7,5
в том числе в форме практической подготовки	0,17	6	4,5
Практические занятия (ПЗ)	0,66	24	18
в том числе в форме практической подготовки	0,66	24	18
Самостоятельная работа	2,05	74	55,5
Контактная самостоятельная работа	2,05	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		73,8	55,35
Вид итогового контроля:	зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1.	Введение, Раздел 1. Система управления наукой. Методологический аппарат научного исследования	22	10	4	2	8	8	10
2.	Раздел 2. Развитие логического мышления. Написание научной работы	66	10	4	2	8	8	54
3.	Раздел 3. Технология и процедуры публичной защиты результатов научных исследований. Внедрение научных исследований и их эффективность	20	10	2	2	8	8	10
	ИТОГО	108	30	10	6	24	24	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины.

Раздел 1. Система управления наукой. Методологический аппарат научного исследования

Наука и ее роль в развитии общества. Классификация наук. Организационные формы научной деятельности: фундаментальная, ведомственная, вузовская. Органы государственного управления наукой. Ученые степени и звания. Организация науки. Научные учреждения и сообщества. Структура РАН: отделения, региональные отделения, региональные научные центры (филиалы академии). Государственные научные центры.

Актуальность исследования. Степень научной разработанности проблемы. Формирование цели работы и конкретных задач научного исследования. Предмет и объект исследования. Теоретическая и методологическая база исследования. Информационная база исследования. Поиск и отбор материала. Научная информация: поиск, накопление и обработка.

Составление плана исследования. Предварительный план, рабочий план, окончательный план. Основная и промежуточные цели. Гипотеза как логико-методологическая форма решения или объяснения проблемы в научной, правовой или социокультурной практике интеллектуальной деятельности. Гипотезы описательные, объясняющие и описательно объясняющие. Основные принципы выдвижения научных гипотез. Особенности составления реферата. Требования к составлению реферата. Составление аннотаций.

Раздел 2. Развитие логического мышления. Написание научной работы

Логика как наука, изучающая законы, методы и формы осуществления мыслительно-познавательной деятельности. Разделы логики: формальная логика (наука, изучающая законы, принципы и формы правильного мышления), логическая семиотика (общая теория исследования языка как средства познания), методология (учение об общенаучных методах и приемах познания). Требования и нормы, предъявляемые к мыслительным процедурам. Основные формы мышления: понятие, суждение, умозаключение.

Суждение как некоторый результат познания. Общая характеристика суждения. Суждение и утверждение. Законы логики. Основные характеристики (принципы) правильного мышления: определенность, последовательность, непротиворечивость и доказательность (обоснованность). Основные законы логики: закон тождества, закон запрета противоречия, закон исключенного третьего, закон достаточного основания.

Умозаключение как процесс и результат мышления. Общее понятие умозаключения. Структура умозаключения: посылки, заключение, вывод (логическая связь между посылками и заключением). Умозаключение интуитивного и формально-логического характера. Построение умозаключений.

Аргументация как логический фактор убеждающего воздействия и как прием познавательной деятельности. Виды аргументации: подтверждение, доказательство, критика тезиса и опровержение. Структура опровержения. Способы опровержения: опровержение тезиса, критика аргументов, выявление несостоятельности демонстрации. Логические ошибки, встречающиеся в опровержениях. Логические требования к научной критике. Спор как разновидность аргументации. Виды спора: дискуссия, полемика, эклектика и софистика.

Теория как логико-методологическая форма систематизации научного знания. Концепция как интеллектуальная форма выражения позиции, точки зрения на обсуждаемую проблему в юридическом или социокультурном диалоге. Диалог, как культурологическая форма интеллектуального взаимодействия в научной, юридической и социокультурной практике. Формы ведения диалога. Бесконфликтная форма ведения диалога: консультации, собеседование, экспертиза. Диалог в форме слабого конфликта:

парламентские дебаты, допрос свидетеля, заключение договора. Диалог в форме острого конфликта: политическая полемика. Основные участники проблематического диалога: пропонент, оппонент, арбитр, аудитория. Основные логико-этические нормы ведения корректного диалога: доказательность, аргументированность собственной позиции; конструктивность критики мнения оппонента; логическая ясность, лаконичность суждений, точность формулировок и определений.

Композиция научной работы (структура). Рубрикация материала. Научный текст. Категории текста. Цель написания. Абзац. Моделирование научного текста. Научный стиль. Научный язык. Подготовка тезисов. Написание научной статьи.

Оформление научной работы. Общие правила оформления научной работы. Оформление цитат, ссылок. Оформление библиографии. Оформление приложений. Представление иллюстративного материала: таблиц, рисунков, схем, формул, графиков.

Раздел 3. Технология и процедуры публичной защиты результатов научных исследований. Внедрение научных исследований и их эффективность

Процедура защиты. Подготовка текста выступления. Подготовка выступающего. Предзащита. Презентация. Доклад.

Процесс внедрения НИР и его этапы. Эффективность научных исследований. Основные виды эффективности научных исследований. Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок. Оценка эффективности исследований.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	формы и методы научного познания, и их эволюцию;	+	+	
2	различные способы познания и освоения окружающего мира;	+	+	
3	роль науки в развитии общества, необходимость преемственности в науке;	+		
4	методологические характеристики научно – исследовательских отчетов;	+	+	
5	правила составления и этапы написания выпускной квалификационной работы.		+	+
	Уметь:			
6	самостоятельно выбирать и обосновывать тему исследования, ставить задачи и определять методы исследования;	+	+	
7	сочетать теоретические и экспериментальные методы исследования;	+		
8	самостоятельно подбирать и критически анализировать научную и методическую литературу, справочные и официальные документы;	+	+	
9	проводить экспериментальные исследования;	+	+	
10	самостоятельно анализировать и обобщать полученные результаты, сопоставлять их с теоретическими и расчетными данными, делать выводы и составлять практические рекомендации;		+	+
11	четко, грамотно, логично излагать содержание работы;		+	+
12	оформлять исследовательские отчеты.		+	+
13	самостоятельно выбирать и обосновывать тему исследования, ставить задачи и определять методы исследования;	+	+	
	Владеть:			
14	современными методами поиска, обработки и использования информации;	+		
15	методами компьютерной обработки экспериментальных и расчетных данных;	+	+	+
16	методами интерпретации и адаптации информации для адресата.	+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные и общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>				
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК		
17	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных	УК-1.1. Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации.	+	+

18	ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.3. Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	+		
	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК			
19	ОПК-3. Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;	ОПК-3.1. Знает требования стандартов на составление и оформление научно-технических отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов.	+	+	+
20		ОПК-3.2. Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую документацию, составлять отчеты, обзоры, публикации, заявки на выдачу патентов.		+	+
21		ОПК-3.3. Владеет навыками приведения в соответствие требованиям и нормам стандартов разработанную научно-техническую документацию в области техносферной безопасности, формирование и оформление отчетов, публикаций, заявок на выдачу патентов с соблюдением требований ГОСТ.	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Наука и основные научные понятия. Работа с источниками информации	2
2	1	Планирование основных этапов исследований	2
3	1	Методологический аппарат научного исследования	2
4	2	Логические законы и правила, их применение	4
5	2	Оформление научных и технических отчетов	2
6	2	Обработка, анализ и обобщение результатов научной работы	2
7	3	Публичная защита результатов научной работы	2
8	3	Методы и критерии оценки эффективности научных исследований	2
9	3	Подготовка презентации для публичной защиты результатов научных исследований	2
	3	Презентация результатов НИР магистрантов	

6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом лабораторные занятия не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 100 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 30 баллов.

Образец теста для текущего контроля успеваемости:

1. Не является требованием к теме НИР

а) актуальность	б) экономическая эффективность
в) алгоритмичность	г) новизна

2. Содержание структурных элементов отчета о НИР включает (найти соответствие):

а) реферат	а) оценка полноты решения поставленных задач
б) введение	б) перечень ключевых слов
в) основная часть	в) обобщение и оценка результатов исследований
г) заключение	г) оценка современного состояния проблемы

3. В раздел «Заключение» научно-исследовательской работы не включают

а) оценку современного состояния проблемы	б) выводы
в) план дальнейшей работы	г) оценку выполненной работы

4. Порядок экспериментальных исследований (проставить последовательность цифрами):

а) проведение эксперимента	в) обработка результатов измерений
б) разработка плана-программы исследований	г) оценка и выбор средств измерений

5. Гипотеза (найти соответствие)

а) общая	а) имеющая отсутствие существенных различий между употребляемыми объектами
б) частная	б) научно обоснованное предположение о причинах, происхождении и закономерностях явлений
в) состоятельная	в) принципиально проверяемая, эмпирически и теоретически обоснованная
г) непротиворечивая	г) научно обоснованное предположение о функционировании групп объектов, выделенных из класса рассматриваемых
д) удовлетворяющая определенным логико-методологическим требованиям	

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины.

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б. Рыжков. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202>.

Б. Дополнительная литература

ГОСТ 7.32-2001 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X.
2. Безопасность труда в промышленности ISSN 0409-2961
3. Безопасность жизнедеятельности. ISSN 1684-6435
4. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
- <http://gost.ru/> - Техническое регулирование

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 10, (общее число слайдов – 155);
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов и задач – 50);

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Проведение научных исследований и подготовка отчетов»* проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Система управления наукой. Методологический аппарат научного исследования	Знает: формы и методы научного познания, и их эволюцию; различные способы познания и освоения окружающего мира; роль науки в развитии общества, необходимость преемственности в науке; методологические характеристики научно – исследовательских отчетов; Умеет: самостоятельно выбирать и обосновывать тему исследования, ставить задачи и определять методы исследования; сочетать теоретические и экспериментальные методы исследования; самостоятельно подбирать и критически анализировать научную и методическую литературу, справочные и официальные документы; проводить экспериментальные исследования; Владеет: современными методами поиска, обработки и использования информации; методами компьютерной обработки экспериментальных и расчетных данных; методами интерпретации и адаптации информации для адресата.	Оценка за контрольную работу 1.
Раздел 2. Развитие логического мышления. Написание научной работы	Знает: формы и методы научного познания, и их эволюцию; различные способы познания и освоения окружающего мира; методологические характеристики научно – исследовательских отчетов; правила составления и этапы написания выпускной квалификационной работы. Умеет: самостоятельно выбирать и обосновывать тему исследования, ставить задачи и определять методы исследования; самостоятельно подбирать и критически анализировать научную и методическую литературу, справочные и официальные документы; проводить экспериментальные исследования самостоятельно анализировать и обобщать полученные результаты, сопоставлять их с теоретическими и расчетными данными, делать	Оценка за контрольную работу 1.

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
	выводы и составлять практические рекомендации; четко, грамотно, логично излагать содержание работы; оформлять исследовательские отчеты. Владеет: методами компьютерной обработки экспериментальных и расчетных данных; методами интерпретации и адаптации информации для адресата.	
Раздел 3. Технология и процедуры публичной защиты результатов научных исследований. Внедрение научных исследований и их эффективность	Знает: правила составления и этапы написания выпускной квалификационной работы. Умеет: самостоятельно анализировать и обобщать полученные результаты, сопоставлять их с теоретическими и расчетными данными, делать выводы и составлять практические рекомендации; четко, грамотно, логично излагать содержание работы; оформлять исследовательские отчеты. Владеет: методами компьютерной обработки экспериментальных и расчетных данных; методами интерпретации и адаптации информации для адресата.	Оценка за контрольную работу 2.

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

« _____ »

основной образовательной программы

код и наименование направления подготовки (специальности)

« _____ »

наименование ООП

Форма обучения: _____

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные технологии в сфере безопасности»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена:

к.т.н., доцентом кафедры Техносферной безопасности А.С. Мосоловым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «Информационные технологии в сфере безопасности» относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся обладают знаниями в области информационных систем и технологий, нормативно-правовых основ в области информации, информационных технологий и информационной безопасности.

Цель дисциплины – формирование у студентов комплекса знаний об этапах развития информационных систем и информационных технологий, включая технологии обработки и передачи данных, технологии управления и технологии поддержки принятия решений.

Задача дисциплины – обоснование выбора сетевой среды для информационных систем, раскрытие структуры мероприятий по обеспечению информационной безопасности в сети предприятия, применение информационных автоматизированных систем обучения и контроля знаний в области техносферной безопасности.

Основными задачами в процессе изучения дисциплины являются:

- раскрытие структуры мероприятий по использованию информационных технологий в сети предприятия;
- применение информационных автоматизированных систем обучения и контроля знаний в области техносферной безопасности.

Дисциплина «Информационные технологии в сфере безопасности» преподается в семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение **следующих компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности; УК-1.3. Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.4. Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи УК-1.5 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков. УК-1.6 Владеет способами структурирования последовательности работ.

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.	ОПК-1.1. Знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; ОПК-1.2. Знает основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций; ОПК-1.3. Знает основные законы и соотношения физической химии (химической термодинамики, электрохимии, химической кинетики, основы фазовых равновесий и переходов), способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии;

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности.

Уметь:

- эффективно выбирать оптимальные компьютерные и информационные технологии.

Владеть:

- навыками реализации компьютерных и информационных технологий при решении практических задач в области техносферной безопасности;

- знаниями о критериях построения систем безопасности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,00	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,58	21	15,75
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	38	28,5
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак . зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
	Введение	2	-	2	-	0	-	0
1	Раздел 1. Обзор законодательной и нормативной базы в области информации, информационных технологий и информационной безопасности	9	1	5	1	0	-	4
1.1	Информационные системы. Этапы развития информационных систем	4	1	2	1	0	-	2
1.2	Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий	5	-	3	-	0	-	2
2	Раздел 2. Аппаратные средства информационных технологий в сфере безопасности	14	1	5	1	0	-	9
2.1	Аппаратные средства ввода/вывода информации. Устройства хранения данных	8	1	3	1	0	-	5
2.2	Задачи аппаратного обеспечения защиты информации. Виды аппаратных средств защиты информации, средства аппаратной защиты информации	6	-	2	-	0	-	4
3	Раздел 3. Программная среда информационных систем и информационные технологии	14	1	5	1	0	-	9
3.1	Базовое и прикладное программное обеспечение информационных систем. Операционные системы семейства Windows, Linux: загрузка, организация работы, настройка.	8	1	3	1	0	-	5
3.2	Типы прикладного программного обеспечения. База данных в информационных технологиях.	6	-	2	-	0	-	4

4	Раздел 4. Сетевая среда информационных систем и интернет-технологии	14	1	5	1	0	-	9
4.1	Выбор сетевой операционной системы. Описание информационных потоков	6	-	2	-	0	-	4
4.2	Формирование топологии сети. Выбор и описание варианта локальной вычислительной сети	8	1	3	1	0	-	5
5	Раздел 5. Программное обеспечение в области промышленной безопасности опасных производственных объектов	23	8	6	-	8	8	9
5.1	Разновидности методического и программного обеспечения для анализа риска аварий	8	-	3	-	0	-	5
5.2	Разработки систем управления, производственного контроля и обоснования безопасности опасных производственных объектов	15	8	3	-	8	8	4
6	Раздел 6. Интеллектуальные системы управления безопасностью химических производств	34	8	6	-	8	8	20
6.1	Информационные автоматизированные системы обучения и контроля знаний в области техносферной безопасности	13	-	3	-	0	-	10
6.2	Информационное обеспечение управления безопасностью химических производств	21	8	3	-	8	8	10
Экзамен								
	ИТОГ	108	20	32	4	16	16	60

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение.

Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и терминология в области информационных технологий и информационных систем. Классификация, функции, основные предъявляемые требования и жизненный цикл информационных технологий и систем. Особенности информационных систем построенных на основе интернет-технологий для решения задач химической технологии и промышленной безопасности. Место дисциплины в программе подготовки магистра техносферной безопасности.

Раздел 1. Обзор законодательной и нормативной базы в области информации, информационных технологий и информационной безопасности.

1.1. Информационные системы. Этапы развития информационных систем.

Информационные технологии и информационные системы. Основные понятия: информация, информационные технологии, интернет-технологии. Классификация и цели создания информационных систем. Функции информационных систем. Основные требования, предъявляемые к качеству информационных систем. Понятие архитектуры информационной системы. Классификация и критерии выбора архитектур информационных систем. Жизненный цикл информационных систем, технологии и технические средства поддержки жизненного цикла информационных систем.

1.2 Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий.

Инструментарий информационной технологии (ИТ). Техническое обеспечение работы ИТ. Программное, информационное и методическое обеспечение ИТ. Правовое, математическое и лингвистическое обеспечение ИТ.

Свойства информационной системы. Процессы в информационной системе. Примеры информационных систем. Информационные технологии. Составляющие информационных технологий. Этапы развития вычислительной техники.

Информационные системы для задач химической технологии, безопасности жизнедеятельности, безопасности в техносфере. Примеры архитектур информационных систем, построенных на основе интернет-технологий, для решения задач химической технологии и промышленной безопасности.

Раздел 2. Аппаратные средства информационных технологий в сфере безопасности.

2.1. Аппаратные средства ввода/вывода информации. Устройства хранения данных.

Аппаратная среда информационных систем. Задачи аппаратного обеспечения защиты информации. Классификация аппаратных средств, понятия активного и пассивного оборудования, сервера и рабочей станции, масштабы аппаратных комплексов. Обзор современных аппаратных средств и средств аппаратной защиты информации (e-Token).

2.2. Задачи аппаратного обеспечения защиты информации. Виды аппаратных средств защиты информации, средства аппаратной защиты информации.

Системы идентификации и аутентификации. Шифрование данных и средства управления криптографическими ключами.

Раздел 3. Программная среда информационных систем и информационные технологии.

3.1. Базовое и прикладное программное обеспечение информационных систем. Операционные системы семейства Windows, Linux: загрузка, организация работы, настройка.

Программная среда информационных систем и информационные технологии. Иерархическая организация программной среды. Основные информационные технологии сбора, хранения и обработки информации. Технологии построения взаимодействия с пользователем (человеко-машинные интерфейсы).

Прикладное ПО общего назначения и специального (профессионального) назначения.

3.2. Типы прикладного программного обеспечения. База данных в информационных технологиях.

Типы прикладного программного обеспечения.

Система управления базами данных.

Классификация СУБД.

Жизненный цикл программных средств.

Раздел 4. Сетевая среда информационных систем и интернет-технологии.

4.1. Выбор сетевой операционной системы. Описание информационных потоков.

Сетевая среда информационных систем и интернет-технологии. Глобальная сеть Интернет – технические аспекты организации: физическая структура, топологическая структура, логическая структура сети. Интернет, как сетевая среда информационных систем: понятие сервиса, основные сервисы и адресация ресурсов. Технологии подключения к глобальной сети и безопасность в сети Интернет.

Выбор топологии сети.

4.2. Формирование топологии сети. Выбор и описание варианта локальной вычислительной сети.

Выбор топологии сети и варианты ее построения.

Основные интернет-технологии поиска информации в сети, публикация и обмен информацией в сети, коммуникации между пользователями в сети.

Раздел 5. Программное обеспечение в области промышленной безопасности опасных производственных объектов.

5.1. Разновидности методического и программного обеспечение для анализа риска аварий.

Концепции управления безопасностью. Концепция пирамиды. Целевые проверки. Комплексные проверки. Учет и анализ безопасности. Программное обеспечение в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Комплексы программных средств для анализа риска, последствий аварий на опасных производственных объектах. Краткий обзор и сравнительный анализ существующих отечественных и зарубежных программных средств анализа риска и оценки последствий аварий на опасных производственных объектах разработчиков ВНИИПО, ГО и ЧС, ГК «НТЦ «Промышленная безопасность» (программный комплекс ТОКСИ+Risk), зарубежных программных продуктов фирмы DetNorskeVeritas(DNV) Phasti Safety, фирмы GEXCON (программа FLACS) и других. Назначение и функциональные возможности комплексов программных средств для анализа риска на наружных установках ОПО, магистральных трубопроводов и др. Структура комплекса программных средств для анализа производственных опасностей, оценки риска и управления промышленной безопасностью химических производств: структура распределенной базы данных системы, назначение и порядок работы с программными разделами для оценки риска и последствий аварий на пожаро-взрывоопасных промышленных объектах по методике ТВС. Изучение комплексов программных средств. Назначение и функциональные возможности комплекса программных средств для анализа и оценки риска химически опасных объектов. Назначение и функциональные возможности комплекса программных средств для прогнозирования последствий химических аварий. Назначение и функциональные возможности комплексов программных средств для оценки последствий взрывов топливно-воздушных смесей и пожаров на химически опасных объектах.

5.2. Разработки систем управления, производственного контроля и обоснования безопасности опасных производственных объектов.

Правовое обеспечение мероприятий по управлению безопасностью.

Финансовое обеспечение управления безопасностью.

Информационное обеспечение управления безопасностью.

Ресурсное обеспечение безопасности.

Раздел 6. Интеллектуальные системы управления безопасностью химических производств.

6.1. Информационные автоматизированные системы обучения и контроля знаний в области техносферной безопасности.

Интеллектуальные системы управления безопасностью химических производств. Функциональная структура комплекса программных средств интегрированной автоматизированной системы управления безопасностью химических производств. Состав и назначение подсистем. Информационная подсистема: базы данных в области промышленной безопасности. Комплексы программных средств для управления промышленной безопасностью химических производств, реализованные в виде экспертных систем и систем поддержки принятия решений: функциональное назначение, области применения.

6.2. Информационное обеспечение управления безопасностью химических производств.

Информационные автоматизированные системы обучения и контроля знаний в области техносферной безопасности. Современные информационные системы обучения и контроля знаний для обучения производственного персонала, специалистов и руководителей промышленных предприятий: основные функции, классификация. Экспертные обучающие системы: структура базы знаний в экспертных обучающих системах. Создание и использование информационных автоматизированных систем обучения и контроля знаний в области промышленной безопасности на основе интернет-технологий: этапы разработки, структура системы. Рекомендации по подготовке информационно-образовательных ресурсов в области техносферной безопасности для реализации в автоматизированной системе обучения с использованием интернет-технологий.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
	Знать:							
1	современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности.		+	+			+	+
	Уметь:							
2	эффективно выбирать оптимальные компьютерные и информационные технологии.				+	+		
	Владеть:							
3	навыками реализации компьютерных и информационных технологий при решении практических задач в области техносферной безопасности			+			+	+
4	знаниями о критериях построения систем безопасности							
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>								
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК						
5	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач...	УК-1.1. Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности.	+		+		+	
		УК-1.2. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие		+			+	
		УК-1.3. Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	+			+		+
		УК-1.4. Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи.	+			+	+	

		УК-1.5. Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков.						
	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК						
6	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.	ОПК-1.1. Знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов;		+	+			+
		ОПК-1.2. Знает основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций;				+		
		ОПК-1.3. Знает основные законы и соотношения физической химии (химической термодинамики, электрохимии, химической кинетики, основы фазовых равновесий и переходов), способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии;			+		+	+

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Раздел 2	Практическое занятие 1. Сравнительный анализ маркерного метода доступа	1
2		Практическое занятие 2 Изучение криптосистемы RSA. Выполнение шифрования и дешифрования по алгоритму RSA, зная открытый ключ шифрования.	1
3	Раздел 3	Практическое занятие 3 Сравнительный анализ оперативных систем семейства Windows и Linux	1
4		Практическое занятие 4 Создание базы данных.	1
5	Раздел 4	Практическое занятие 5. Сравнительный анализ сетевых информационных технологий	2
6		Практическое занятие 6. Ознакомление с вариантами организации локальных компьютерных сетей и получение навыка настройки принтера по локальной компьютерной сети.	2
7	Раздел 5	Практическое занятие 7. Применение программного продукта ТОКСИ+Risk	2
8		Практическое занятие 8 Расчет достоверности и полноты информации.	2
9	Раздел 6	Практическое занятие 9. Анализ комплексных программных средств для управления промышленной безопасностью химических производств.	2
10		Практическое занятие 10. Экспертные обучающие системы.	2

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по лекционному материалу дисциплины;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с

указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов) и экзамена (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы по пройденному материалу. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 20 баллов за каждую контрольную работу.

Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов.

1. Аппаратные средства защиты информации.
2. Идентификация и аутентификация пользователя.
3. Средства защиты информации.
4. Виды технических каналов и источников защиты информации.
5. Способы предотвращения утечки информации по техническим каналам.

Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 20 баллов.

1. Методы оценки уязвимости информации.
2. Количественная оценка уязвимости защиты информации.
3. Потенциальные зоны для несанкционированных действий.

Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 20 баллов.

1. Основные и вспомогательные технические средства автоматизированных систем.
2. Программные средства защиты информации: межсетевые экраны, proxy-servers, VPN.
3. Программные средства для управления промышленной безопасностью химических производств.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины. Максимальное количество баллов за зачет – 40 баллов. Билет на зачете - 2 вопроса. Вопросы по 18-22 балла каждый, в зависимости от трудоемкости.

1. Информационные системы. Понятие информационной системы. Этапы развития информационных систем. Процессы в информационной системе.
2. Информационные системы. Понятие информационной системы. Этапы развития информационных систем. Примеры информационных систем.
3. Информационные технологии. Понятие информационной технологии. Инструментарий информационной технологии. Составляющие информационной технологии.

4. Информационные технологии. Понятие информационной технологии. Инструментарий информационной технологии. Этапы развития информационных технологий.
5. Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий. Централизованная и децентрализованная обработка информации.
6. Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий. Признак деления - вид задач и процессов обработки информации.
7. Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий. Признак деления - проблемы, стоящие на пути информатизации общества.
8. Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий. Признак деления - преимущество, которое приносит компьютерная технология.
9. Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий. Признак деления - виды инструментария технологий.
10. Виды информационных технологий.
11. Виды информационных технологий. Информационные технологии обработки данных.
12. Виды информационных технологий. Информационная технология управления.
13. Виды информационных технологий. Информационная технология поддержки принятия решений.
14. Виды информационных технологий. Информационная технология экспертных систем.
15. Аппаратные средства информационных технологий. Аппаратные средства ввода информации.
16. Аппаратные средства информационных технологий. Аппаратные средства вывода информации.
17. Устройства хранения данных.
18. Задачи аппаратного обеспечения защиты информации.
19. Виды аппаратных средств защиты информации.
20. Средств аппаратной защиты информации (eToken, Смарт-карты доступа и т.д.).
21. Системы идентификации (распознавания) и аутентификации (проверки подлинности) пользователей.
22. Системы идентификации и аутентификации пользователей. Системы шифрования дисковых данных.
23. Системы идентификации и аутентификации пользователей. Системы шифрования данных, передаваемых по сетям.
24. Системы идентификации и аутентификации пользователей. Системы аутентификации электронных данных.
25. Средства управления криптографическими ключами.
26. Классификация информационных технологий.
27. Классификация информационных технологий. Основные компоненты информационной технологии обработки данных.
28. Классификация информационных технологий. Основные компоненты информационной технологии управления.
29. Классификация информационных технологий. Основные компоненты информационной технологии поддержки принятия решений.
30. Классификация информационных технологий. Основные компоненты информационной технологии автоматизации офиса.
31. Классификация информационных технологий. Основные компоненты информационной технологии экспертных систем.
32. База моделей и для чего она используется.
33. Программное обеспечение. Типы прикладного программного обеспечения.
34. База данных в информационных технологиях.
35. Процессы жизненного цикла программных средств.
36. Выбор сетевой операционной системы.
37. Проектная часть. Общее описание предприятия. Описание документооборота.

38. Проектная часть. Общее описание предприятия. Описание информационных потоков.
 39. Формирование топологии сети.
 40. Выбор и описание окончательного варианта локальной вычислительной сети.
 41. Выбор аппаратуры сети и сетевой операционной системы.
 42. Расчет экономической эффективности.
 43. Разновидности методического и программного обеспечения для анализа риска аварий.
 44. Особенности применения элементов регулирования промышленной безопасности: экспертизы, лицензирования, декларирования, планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.
 45. Подготовка и аттестация работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности.
 46. Информационное обеспечение руководителей и специалистов в области промышленной безопасности.
 47. Структура управления безопасностью на производстве.
 48. Планирование мероприятий по поддержанию достигнутого уровня безопасности.
 49. Правовое обеспечение мероприятий по управлению безопасностью.
 50. Финансовое обеспечение управления безопасностью.
 51. Информационное обеспечение управления безопасностью.
 52. Ресурсное обеспечение безопасности.
 53. Оперативное управление безопасностью.
 54. Учет и анализ безопасности.
 55. Системы технологической безопасности.
 56. «ТОХИ+Risk» Особенности и возможности программного комплекса.
 57. Способ проектирования систем комплексной безопасности «Амулет».
- Программный комплекс «Амулет».

8.4. Структура и пример билета на экзамене

Экзамен по дисциплине «Информационные технологии в сфере безопасности» включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов. Ответы на вопросы оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за каждый вопрос – 18-22 балла каждый в зависимости от трудоемкости.

Пример билета экзамена:

«Утверждаю» Зав. каф. ТСБ «__» _____ 20__ г. Н.И. Акинин _____	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева
	20.03.01 Техносферная безопасность Программа бакалавриата «Безопасность технологических процессов и производств»
Информационные технологии в сфере безопасности Вариант № 0 1. Информационные системы. Понятие информационной системы. Этапы развития информационных систем. Процессы в информационной системе. 2. Классификация информационных технологий. Основные компоненты информационной технологии экспертных систем.	

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. Василенко, В. А. Информационная безопасность и защита информации : учебное пособие / В. А. Василенко, А. В. Женса. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. - 171 с.
2. Агапов А.А., Дементенко А.В., Егоров А.Ф., Запасная Л.А., Клименко А.Ю., Курбатова М.Г., Марухленко А.Л., Марухленко С.Л., Михайлова П.Г., Никитин С.А., Савицкая Т.В., Софьин А.С., Хлобыстова И.О.. Методическое пособие по расчету последствий возможных аварий и оценке риска на опасных производственных объектах с использованием программного комплекса ТОКСИ+Risk / под общ. Ред. А.Ф. Егорова. ЗАО "Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности" Москва, 326 с.
3. Малюк А.А., Пазизин С.В., Погожин Н.С. Введение в защиту информации в автоматизированных системах. Учебное пособие. Издательство Горячая линия-Телеком. Москва, 148 с.
4. Мосолов А.С., Универсальная технология проектирования систем инженерно-физической защиты «Амулет» с заданным уровнем эффективности. Учебное пособие. НИЯУ МИФИ, Москва, 200 с.

Б) Дополнительная литература:

1. Олифер, В.Г. Основы сетей передачи данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. — Электрон. дан. — Москва : , 2016.
2. Савицкая Т.В., Егоров А.Ф., Михайлова П.Г., Лёвушкина С.А., Задачи и примеры анализа риска, оценки последствий аварий и негативных воздействий химически опасных объектов. РХТУ им. Д.И. Менделеева Москва, ISBN 978-5-7237-0945-4, 312 с.

В) Нормативно-техническая литература:

1. Федеральный закон от 21 июля 2011 г. N 256-ФЗ "О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса";
2. Федеральный закон от 9 февраля 2007 г. N 16-ФЗ "О транспортной безопасности";
3. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов";
4. Постановление Правительства РФ от 5 мая 2012 г. N 458 "Об утверждении Правил по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса";
5. Постановление Правительства РФ от 5 мая 2012 г. N 459 "Об утверждении Положения об исходных данных для проведения категорирования объекта топливно-энергетического комплекса, порядке его проведения и критериях категорирования";
6. Постановление Правительства РФ от 5 мая 2012 г. N 460 "Об утверждении Правил актуализации паспорта безопасности объекта топливно-энергетического комплекса";
7. Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304 "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям.

Электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Лань»
2. <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотека «Юрайт»

3. <http://www.cntd.ru/> - Электронная нормативно-техническая библиотека «Техэксперт»
4. <http://www.garant.ru/> - Информационно-правовой портал «Гарант»

Журналы:

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X
2. Программные продукты и системы. ISSN 0236-235X
3. Системный администратор. ISSN 1813-5579
4. Технологии гражданской безопасности. ISSN 1996-8493
5. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
3. <http://lib.msu.ru> - Научная библиотека Московского государственного университета
4. <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
5. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научно-электронная библиотека «Киберленинка»
7. <http://ib.safety.ru/> - Архив информационных бюллетеней Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 12, (общее число слайдов – 189);
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 60);
- банк заданий для промежуточного контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 20).

Для реализации учебной программы при использовании электронного обучения занятия полностью проводятся в режиме онлайн с применением следующих дистанционных образовательных технологий: Программа Discord, Программа WhatsApp.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Информационные технологии в сфере безопасности» проводятся в форме лекций, лабораторных занятий и лабораторных работ, а также самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Учебная аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Компьютерный класс для проведения лабораторного практикума по расчетам надежности технических систем, эффективности резервирования, анализу и оценке техногенных рисков различных моделируемых технологических процессов и производств с необходимым программным обеспечением для ведения математических расчетов и статистической обработки данных.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного материала дисциплины.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного материала дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного материала дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Обзор законодательной и нормативной базы в области информации, информационных	<i>Знать:</i> – современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности. <i>Знать:</i>	Оценка за контрольную работу №1 Оценка на зачете

технологий и информационной безопасности	– современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности. <i>Уметь:</i> – эффективно выбирать оптимальные компьютерные и информационные технологии. <i>Владеть:</i> – навыками реализации компьютерных и информационных технологий при решении практических задач в области техносферной безопасности	
Раздел 2. Аппаратные средства информационных технологий в сфере безопасности	<i>Уметь:</i> – эффективно выбирать оптимальные компьютерные и информационные технологии	Оценка за контрольную работу №1 Оценка на зачете
Раздел 3. Программная среда информационных систем и информационные технологии	<i>Знать:</i> – современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности. <i>Владеть:</i> – навыками реализации компьютерных и информационных технологий при решении практических задач в области техносферной безопасности	Оценка за контрольную работу №2 Оценка на зачете
Раздел 4. Сетевая среда информационных систем и интернет-технологии	<i>Уметь:</i> – эффективно выбирать оптимальные компьютерные и информационные технологии	Оценка за контрольную работу №2 Оценка на зачете
Раздел 5. Программное обеспечение в области промышленной безопасности опасных производственных объектов	<i>Знать:</i> – современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности	Оценка за контрольную работу №3 Оценка на зачете
Раздел 6. Интеллектуальные системы управления безопасностью химических производств	<i>Знать:</i> – современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности. <i>Владеть:</i> – навыками реализации компьютерных и информационных технологий при решении практических задач в области техносферной безопасности.	Оценка за контрольную работу №3 Оценка на зачете

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Информационные технологии в техносферной безопасности»
основной образовательной программы
20.04.01 «Техносферная безопасность»
«Безопасность технологических процессов и производств»
Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
2.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена:

к.т.н., доцентом кафедры Техносферной безопасности А.С. Мосоловым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»** относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся обладают знаниями в области компьютерных технологий и методов проектирования систем безопасности, информатики и информационной безопасности.

Цель дисциплины – подготовка магистров к решению профессиональных задач в области проектирования систем безопасности на основе теоретических, практических исследований и современных программных средств.

Задача дисциплины – расчет эффективности систем обеспечения безопасности как на этапе их проектирования, так и на этапе модернизации/реконструкции, разработка рациональных проектных решений в зависимости от выбранных критериев построения систем обеспечения безопасности.

Дисциплина «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» в соответствии с рабочим учебным планом подготовки магистра изучается в 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение **следующих компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Знает теоретические основы и понятийный аппарат управления проектами. УК-2.2. Знает основные виды и элементы проектов. УК-2.3. Умеет использовать полученные знания для разработки и управления проектами. УК-2.4. Умеет использовать инструменты и методы управления проектами. УК-2.5. Владеет специальной терминологией управления проектами. УК-2.6. Владеет важнейшими принципами и методами управления проектами.

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;	ОПК-1.3. Владеет навыками решения сложных и проблемных задач в области техносферной безопасности с применением фундаментальных знаний.

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности:				
Организационно-управленческий				
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности; - участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация; - участие в разработке нормативно-правовых актов; - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях; - участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и	Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).	ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.2. Умеет применять расчетно-аналитические процедуры оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств; ПК-7.3. Владеет навыками оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств с учетом выявленных дефектов (отклонений, несоответствий, повреждений) или замены несущих элементов.	Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209) Обобщенная трудовая функция Д. Экспертиза технических устройств на опасном производственном объекте в соответствующей сфере (области). Д/02.7. Проведение экспертизы технических устройств. (уровень

закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.				квалификации – 7)
--	--	--	--	-------------------

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- методы проектирования систем обеспечения безопасности;
- современные программные комплексы для расчета эффективности систем обеспечения безопасности;
- основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов.

Уметь:

- проводить предпроектное обследование объекта, определять охраняемые зоны, подлежащие контролю;
- формулировать требования для разработки технического задания на проектирование;
- разрабатывать техническое задание на проектирование системы обеспечения безопасности;
- формировать критерии оценки эффективности проектируемой системы обеспечения безопасности;
- разрабатывать структуру разделов рабочего проекта системы обеспечения безопасности;
- оценивать соответствие объекта требованиям обеспечения промышленной безопасности, в том числе с использованием современных технических и программных достижений в области проектирования систем безопасности;
- учитывать основные требования к системам инженерно-технической защиты объекта в процессе проектирования систем обеспечения безопасности.

Владеть:

- навыками при разработке структуры интегрированной системы обеспечения безопасности с использованием различных методов проектирования;
- навыками проектирования систем обеспечения безопасности, включая выполнение инженерных расчётов систем;
- навыками работы с автоматизированными программными комплексами при разработке проектных решений систем обеспечения безопасности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,89	68	51
в том числе в форме практической подготовки	1,53	55	41,25
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа	2,11	76	57
Контактная самостоятельная работа	2,11	0,8	0,6
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)		75,2	56,4
Вид итогового контроля:	Курсовой проект Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п.п.	Раздел дисциплины	Академ. ч						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Практ. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
	Введение	2	-	2	-	-	-	-
	Раздел 1 Обзор законодательной и нормативной базы в области проектирования специализированных и вспомогательных средств и систем обеспечения безопасности	24	-	4	-	-	-	20
1.1	Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение	12	-	2	-	-	-	10
1.2	ГОСТ Р ИСО 8995-3-2013 Национальный стандарт РФ	12	-	2	-	-	-	10
	Раздел 2. Системы охранного телевидения. Системы охранного освещения. Математические модели средств наблюдения и светотехнических средств	26	3	2	1	2	2	22
2.1	Математические модели средств наблюдения	13	2	1	1	1	1	11
2.2	Математические модели светотехнических средств	13	1	1	-	1	1	11
	Раздел 3. Системы электропитания	22	3	2	1	2	2	18
3.1	Первичные и вторичные источники тока	11	1	1	-	1	1	9
3.2	Преобразовательные и генераторные источники тока. Системы заземления	11	2	1	1	1	1	9
	Раздел 4. Защита информации в системах безопасности	28	3	2	1	2	2	24
4.1	Методы моделирования систем защиты информации	14	2	1	1	1	1	12
4.2	Результаты экспертизы и задачи принятия решений	14	1	1	-	1	1	12
	Раздел 5. Физическая защита объекта	14	2	2	-	2	2	10
5.1	Математическая модель средств наблюдения в оптическом диапазоне, светотехнического прикрытия участка	7	1	1	-	1	1	5
5.2	Математическая модель радиолокационной системы. Моделирование надежности технических средств охраны	7	1	1	-	1	1	5

	ОПО							
Раздел 6. Исследование и разработка проектных решений систем комплексной безопасности объектов		28	11	4	1	10	10	14
6.1	Абсолютная система защиты	14	6	2	1	5	5	7
6.2	Оценка эффективности систем безопасности опасных производственных объектов	14	5	2	-	5	5	7
ИТОГО		144	22	18	4	18	18	108

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение.

Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и терминология в области проектирования систем безопасности опасных производственных объектов. Классификация, функции, основные предъявляемые требования и жизненный цикл систем безопасности опасного производственного объекта. Место дисциплины в программе подготовки магистра техносферной безопасности.

Раздел 1 Обзор законодательной и нормативной базы в области проектирования специализированных и вспомогательных средств и систем обеспечения безопасности.

1.1. Строительные нормы и правила: естественное и искусственное освещение.

Область применения СНиП, основные термины и определения. Классификация типов освещения. Освещение помещений производственных и складских зданий. Освещение помещений общественных, жилых и вспомогательных зданий. Освещение площадок предприятий и мест производства работ вне зданий. Освещение селитебных зон. Освещение улиц, дорог и площадей, пешеходных переходов, автотранспортных тоннелей, пешеходных пространств и территорий жилых районов. Наружное архитектурное освещение зданий и сооружений. Аварийное освещение.

1.2. ГОСТ Р ИСО 8995-3-2013 Национальный стандарт РФ.

Нормы освещения рабочих мест вне зданий, обеспечивающие безопасность выполнения зрительных работ, и методы их контроля. Контроль нормируемых светотехнических параметров в процессе эксплуатации осветительных установок. Контроль эксплуатационной освещенности и ее равномерности для конкретного вида работ.

Раздел 2. Системы охранного телевидения. Системы охранного освещения. Математические модели средств наблюдения и светотехнических средств.

2.1. Математические модели средств наблюдения.

Методологические основы моделирования. Цели и задачи математического моделирования. Имитационное моделирование. Принципы системного подхода в моделировании. Средства видеонаблюдения. Математические модели средств видеонаблюдения.

2.2. Математические модели светотехнических средств.

Светотехнические средства. Назначение, классификация светотехнических средств и задачи, решаемые с их помощью. Математические модели светотехнических средств.

Раздел 3. Системы электропитания.

3.1. Первичные и вторичные источники тока.

Назначение и классификация источников тока. Источники бесперебойного электропитания. Источники автономного электропитания.

3.2. Преобразовательные и генераторные источники тока. Системы заземления.

Виды преобразования электрической энергии. Назначение заземления. Требования Правил устройства электроустановок к заземлению. Способы реализации заземления.

Раздел 4. Защита информации в системах безопасности.

4.1. Методы моделирования систем защиты информации.

Теории и методы моделирования систем защиты информации. Теории вероятностей и случайных процессов, теории графов, автоматов и сетей Петри, теория нечетких множеств, теории игр и конфликтов, теория катастроф, эволюционное моделирование, формально-эвристический подход, энтропийный подход.

4.2. Результаты экспертизы и задачи принятия решений.

Системология. Теория принятия решений. Принятие решений при возникновении проблем в процессе управления опасным производственным объектом. Эскизный проект построения программно-аппаратного комплекса средств по технической защите

информации. Локальные документы для проведения обследования опасных производственных объектов, структура сети с указанием способов передачи данных, объемы передаваемых данных. Уровень защиты, классы защиты опасных производственных объектов.

Раздел 5. Физическая защита объекта.

5.1. Математическая модель средств наблюдения в оптическом диапазоне, светотехнического прикрытия участка.

Методы прогнозирования надежности основных систем безопасности в зависимости от надежности специализированных и вспомогательных средств и систем обеспечения безопасности. Математическая модель средств наблюдения в оптическом диапазоне, светотехнического прикрытия участка.

5.2. Математическая модель радиолокационной системы. Моделирование надежности технических средств охраны ОПО.

Радиолокационная обстановка. Дисперсия и рефракция волн. Радиолокационные системы.

Раздел 6. Исследование и разработка проектных решений систем комплексной безопасности объектов.

6.1. Абсолютная система защиты.

Абсолютная система защиты. Целевая функция, существенно-значимые параметры при проектировании системы защиты. Способы защиты.

6.2. Оценка эффективности систем безопасности опасных производственных объектов.

Структура, содержание и организация рабочего инструментария моделирования систем и процессов защиты охраняемых зон опасных производственных объектов, перспективы и проблемы формирования рабочего инструментария моделирования. Оценка эффективности систем безопасности опасных производственных объектов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
	Знать:						
1	методы проектирования систем обеспечения безопасности	+	+			+	+
2	современные программные комплексы для расчета эффективности систем обеспечения безопасности						+
3	основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов	+	+	+	+	+	+
	Уметь:						
4	проводить предпроектное обследование объекта, определять охраняемые зоны, подлежащие контролю;		+		+	+	+
5	формулировать требования для разработки технического задания на проектирование		+	+	+		
6	разрабатывать техническое задание на проектирование системы обеспечения безопасности			+		+	
7	формировать критерии оценки эффективности проектируемой системы обеспечения безопасности;		+	+			
8	разрабатывать структуру разделов рабочего проекта системы обеспечения безопасности;	+	+	+	+	+	
9	оценивать соответствие объекта требованиям обеспечения промышленной безопасности, в том числе с использованием современных технических и программных достижений в области проектирования систем безопасности	+			+		+
10	учитывать основные требования к защите объекта в процессе проектирования систем обеспечения безопасности	+		+	+	+	+
	Владеть:						
11	навыками при разработке структуры интегрированной системы обеспечения безопасности с использованием различных методов проектирования		+	+	+	+	
12	навыками проектирования систем обеспечения безопасности, включая выполнение инженерных расчётов систем		+	+		+	
13	навыками работы с автоматизированными программными комплексами при разработке проектных решений систем обеспечения безопасности						+

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>								
Универсальные компетенции (УК)								
14	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Знает теоретические основы и понятийный аппарат управления проектами.	+			+	+	+
15	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.2. Знает основные виды и элементы проектов.	+	+	+	+	+	
16	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.3. Умеет использовать полученные знания для разработки и управления проектами.	+					+
17	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.4. Умеет использовать инструменты и методы управления проектами.	+			+	+	
18	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.5. Владеет специальной терминологией управления проектами.	+				+	
19	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.6. Владеет важнейшими принципами и методами управления проектами.	+					+
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)								

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
20	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;	ОПК-1.3. Владеет навыками решения сложных и проблемных задач в области техносферной безопасности с применением фундаментальных знаний.	+	+	+	+	+	+
Профессиональные компетенции (ПК):								
21	ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.2. Умеет применять расчетно-аналитические процедуры оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств;		+		+	+	
22	ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.3. Владеет навыками оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств с учетом выявленных дефектов (отклонений, несоответствий, повреждений) или замены несущих элементов						+

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	2	Математическая модель средств видеонаблюдения.	1
2		Математическая модель светотехнических средств	1
3	3	Изучение функциональных схем источников бесперебойного питания	1
4		Ознакомление с алгоритмом расчета защитного заземления	1
5	4	Теории и методы моделирования систем защиты информации	1
6		Уровень защиты, классы защиты опасных производственных объектов	1
7	5	Математическая модель средств наблюдения в оптическом диапазоне, светотехнического прикрытия участка	1
8		Математическая модель радиолокационной системы	1
9	6	Абсолютная система защиты	5
10		Оценка эффективности и достаточности систем безопасности опасных производственных объектов	5

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционной части дисциплины;
- подготовку к сдаче *зачета* (2 семестр).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы по пройденному материалу. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 12 баллов за каждую контрольную работу.

Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 12 баллов.

1. Область применения ГОСТ Р ИСО 8995-3-2013.
2. Система охранного видеонаблюдения на объекте защиты.
3. Светотехнические средства на объекте защиты.

Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 12 баллов.

1. Назначение и классификация источников тока.
2. Требования Правил устройства электроустановок к заземлению.
3. Теория принятия решений.

Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 12 баллов.

1. Радиолокационная обстановка.
2. Эффективность систем безопасности опасных производственных объектов.
3. Достаточность систем безопасности опасных производственных объектов.
4. Абсолютная система защиты.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины. Максимальное количество баллов за зачет – 40 баллов. Зачетный билет содержит 2 вопроса. Вопросы по 18-22 балла каждый, в зависимости от трудоемкости.

1. Критерии построения систем безопасности.
2. Что такое "специализированные средства и системы" в составе системы комплексной безопасности.
3. Что такое "вспомогательные средства и системы" для обеспечения функционирования систем и средств безопасности.
4. Дать определение средств и систем предупреждения о запрете проникновения в охраняемое пространство.
5. Что такое средства и системы воздействия.
6. Средства психофизиологического воздействия.
7. Средства физиологического воздействия.
8. Досмотровое оборудование.
9. Обнаружители опасных веществ.
10. Система охранного освещения.
11. Система связи.
12. Система электропитания.
13. Что понимается под защитой объекта. Цели защиты объекта.
14. В чем заключается сущность системно-концептуального подхода при проектировании системы комплексной безопасности объекта?
15. Дать классификацию и краткую характеристику требований к формированию концепции защиты.
16. Перечислить и описать цели моделирования систем инженерно-технической защиты объекта.
17. Привести классификацию методов моделирования систем комплексной безопасности и дать ее краткую характеристику.

18. Алгоритм проектирования системы безопасности в целом. Охарактеризуйте каждый этап проектирования. Метод Монте-Карло.
19. Что подразумевает сбор информации об объекте защиты? Кто участвует в процессе обследования объекта защиты.
20. Что такое «технические средства задержки»? Перечислите их.
21. Что такое «зоны защиты»? Привести их структурную классификацию в зависимости от взаимного расположения зон защиты.
22. Что такое «рубеж защиты»? Виды рубежей защиты.
23. Дайте краткую характеристику угрозам объекта защиты, техническим средствам охраны, помехам их функционирования.
24. Дайте характеристику инженерных средств защиты. Перечислите инженерные средства защиты, их назначение.
25. Что включает в себя система охранной сигнализации? Каким образом можно организовать охрану периметра, охрану помещения?
26. Дать общую характеристику современных систем контроля и управления доступом (СКУД) и их компонентов.
27. Дать общую характеристику систем видеонаблюдения, их компонентов.
28. Описать назначение, возможности программного обеспечения в системе видеонаблюдения. Что такое «умные» камеры?
29. Дать краткую характеристику классификации объектов защиты
30. Дать краткую характеристику категорий объектов защиты.
31. Представить классификацию технических средств защиты.
32. Представить классификацию помех работе технических средств защиты.
33. Представить классификацию угроз объекту.
34. Описать пример взаимосвязи технических средств, угроз, помех.
35. Провести краткий сравнительный анализ известных Вам зарубежных методов моделирования систем безопасности и заложенный в них принцип оценки эффективности такой спроектированной системы.
36. Провести краткий сравнительный анализ известных Вам отечественных методов моделирования систем безопасности и заложенный в них принцип оценки эффективности такой спроектированной системы.
37. Какие выделяются требования и критерии при обосновании состава технических средств охраны.
38. В чем состоит проблема формализации событий для использования их в модели СИТЗ.
39. Обоснование применения статистического моделирования СИТЗ, метод Монте-Карло.
40. Классификация состояний системы (СИТЗ) на этапе функционирования. Уравнение Колмогорова.
41. Что такое имитационное моделирование. Цель его применения.
42. Рабочий проект. Состав входящих в него документов.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и пример зачетного билета

Зачет с оценкой по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов. Ответы на вопросы оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за каждый вопрос – 18-22 балла каждый в зависимости от трудоемкости.

Пример зачетного билета:

«Утверждаю» Зав. каф. «Техносферная безопасность» «__» _____ 2019 г. Н.И.Акинин	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева
	18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии Магистерская программа «Промышленная экология»
Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности Вариант № 0 1. Цели моделирования систем инженерно-технической защиты объекта. 2. Сущность системно-концептуального подхода при проектировании системы комплексной безопасности объекта.	

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. Фомин, А.И. Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Фомин. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 254 с.
2. Рыжова, В.А. Проектирование и исследование комплексных систем безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Рыжова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 156 с.

Б) Нормативно-техническая литература:

- 1) Строительные нормы и правила СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение" (утв. постановлением Минстроя РФ от 2 августа 1995 г. N 18-78).
- 2) Национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 8995-3-2013 «Освещение рабочих мест вне зданий. Часть 3. Нормы обеспечения безопасности и методы контроля» (утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1783-ст).
- 3) Федеральный закон от 21 июля 2011 г. N 256-ФЗ "О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса"
- 4) Федеральный закон от 9 февраля 2007 г. N 16-ФЗ "О транспортной безопасности"
- 5) Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"
- 6) Постановление Правительства РФ от 5 мая 2012 г. N 458 "Об утверждении Правил по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса"
- 7) Постановление Правительства РФ от 5 мая 2012 г. N 459 "Об утверждении Положения об исходных данных для проведения категорирования объекта топливно-энергетического комплекса, порядке его проведения и критериях категорирования"
- 8) Постановление Правительства РФ от 5 мая 2012 г. N 460 "Об утверждении Правил актуализации паспорта безопасности объекта топливно-энергетического комплекса"
- 9) Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304 "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера"

10) Р 78.36.028-2012 Рекомендации. Технические средства обнаружения проникновения и угроз различных видов. Особенности выбора, эксплуатации и применения в зависимости от степени важности и опасности объектов.

11) «Список технических средств безопасности, удовлетворяющих «Единым требованиям к системам передачи извещений и системам мониторинга подвижных объектов, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны» и «Единым техническим требованиям к объектовым подсистемам охраны, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны», рекомендован заседанием технического совета ГУВО МВД России от 24 апреля 2012 г.

12) СП 132.13330.2011 «Свод правил. Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования» (утв. приказом Минрегиона России от 05.07.2011 № 320).

13) «Рекомендации по использованию технических средств обнаружения, основанных на различных физических принципах, для охраны огражденных территорий и открытых площадок», ФКУ НИЦ «Охрана» МВД России, 2012 г.

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям.

Электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Лань»
2. <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотека «Юрайт»
3. <http://www.cntd.ru/> - Электронная нормативно-техническая библиотека «Техэксперт»
4. <http://www.garant.ru/> - Информационно-правовой портал «Гарант»

Журналы:

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X
2. Программные продукты и системы. ISSN 0236-235X
3. Каталог типовых решений BOLID. ISSN
4. Технологии гражданской безопасности. ISSN 1996-8493
5. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
3. <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
4. <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
5. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научно-электронная библиотека «Киберленинка»

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 7, (общее число слайдов – 105);

- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 60);
- банк тестовых заданий для промежуточного контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 20).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» проводятся в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ, а также самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Компьютерный класс для проведения лабораторного практикума по расчетам надежности технических систем, эффективности резервирования, анализу и оценке техногенных рисков различных моделируемых технологических процессов и производств с необходимым программным обеспечением для ведения математических расчетов и статистической обработки данных.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного материала.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного дисциплина.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного дисциплина; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

	• Power Point Outlook		станциях	
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1 Обзор законодательной и нормативной базы в области проектирования специализированных и вспомогательных средств и систем обеспечения безопасности	<i>Знает:</i> - методы проектирования систем обеспечения безопасности; - основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов	Оценка за контрольную работу №1 Оценка за Экзамен
Раздел 2. Системы охранного телевидения. Системы охранного освещения. Математические модели средств наблюдения и светотехнических средств	<i>Знает:</i> - методы проектирования систем обеспечения безопасности; - основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов. <i>Умеет:</i> - проводить предпроектное обследование объекта и определять зоны, подлежащие контролю; - формулировать требования для разработки технического задания на проектирование. <i>Владеет:</i> - навыками проектирования систем обеспечения безопасности, включая выполнение инженерных расчётов систем.	Оценка за контрольную работу №1 Оценка за Экзамен
Раздел 3. Системы электропитания	<i>Знает:</i> - основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов. <i>Умеет:</i> - формулировать требования для разработки технического задания на проектирование. <i>Владеет:</i> - навыками проектирования систем обеспечения безопасности, включая выполнение инженерных расчётов систем.	Оценка за контрольную работу №2 Оценка за Экзамен
Раздел 4. Защита информации в системах безопасности	<i>Знает:</i> - основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов. <i>Умеет:</i>	Оценка за контрольную работу №2 Оценка за Экзамен

	- проводить предпроектное обследование объекта и определять зоны, подлежащие контролю; - формулировать требования для разработки технического задания на проектирование	
Раздел 5. Физическая защита объекта	<i>Знает:</i> - методы проектирования систем обеспечения безопасности; - основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов. <i>Умеет:</i> - проводить предпроектное обследование объекта и определять зоны, подлежащие контролю. <i>Владеет:</i> - навыками проектирования систем обеспечения безопасности, включая выполнение инженерных расчётов систем.	Оценка за контрольную работу №3 Оценка за экзамен
Раздел 6. Исследование и разработка проектных решений систем комплексной безопасности объектов	<i>Знает:</i> - методы проектирования систем обеспечения безопасности; - современные программные комплексы для расчета эффективности систем обеспечения безопасности; - основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов. <i>Умеет:</i> - проводить предпроектное обследование объекта и определять зоны, подлежащие контролю; - разрабатывать техническое задание на проектирование системы обеспечения безопасности; - формировать критерии оценки эффективности проектируемой системы обеспечения безопасности; - оценивать соответствие объекта требованиям обеспечения промышленной безопасности, в том числе с использованием современных технических и программных достижений в области проектирования систем безопасности; - учитывать основные требования к защите объекта в процессе проектирования систем обеспечения	Оценка за контрольную работу №3 Оценка за экзамен

	безопасности. <i>Владеет:</i> - навыками при разработке структуры интегрированной системы обеспечения безопасности с использованием различных методов проектирования; - навыками работы с автоматизированными программными комплексами при разработке проектных решений систем обеспечения безопасности.	
--	---	--

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»
основной образовательной программы
20.04.01 «Техносферная безопасность»
«Безопасность технологических процессов и производств»
Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
2.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Токсикология в химических производствах»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена:

к.х.н., доцентом кафедры Техносферной безопасности В. В. Серегиним

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Токсикология в химических производствах»** относится к обязательным дисциплинам учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области безопасности жизнедеятельности, общей и неорганической химии, органической и физической химии.

Цель дисциплины – сформировать у студентов современные представления о химико-токсикологических методах обнаружения, определения и изолирования вредных химических веществ, применяющихся на химических и нефтехимических предприятиях, а также продуктов их превращений в организме человека и в окружающей среде (в воздухе, в воде, в почве).

Задачи дисциплины:

- освоить нормативно-правовую базу в области обеспечения токсической безопасности;
- освоить методы оценки токсической опасности и эффективного ее снижения до установленных норм обеспечения безопасных условий производства;
- освоить современную измерительную технику, современные методы измерения.

Дисциплина **«Токсикология в химических производствах»** преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.2. Умеет решать профессиональные задачи в области техносферной безопасности, используя фундаментальные знания. ОПК-1.3. Владеет навыками решения сложных и проблемных задач в области техносферной безопасности с применением фундаментальных знаний.
	ОПК-4. Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды	ОПК-4.1. Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
- самостоятельное выполнение научных исследований в области безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и машинное моделирование, построение прогнозов; - формулирование целей и задач научных исследований, направленных на повышение безопасности, создание новых методов и систем защиты человека и окружающей среды, определение плана, основных этапов исследований; - анализ патентной информации, сбор и систематизация научной информации по теме научно-исследовательской работы; выбор метода исследования, разработка нового метода исследования; - создание математической модели объекта, процесса исследования; разработка и реализация программы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности; - планирование, реализация эксперимента, обработка полученных данных, формулировка выводов на основании полученных результатов, разработка рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования; - составление отчетов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с принятыми требованиями; - разработка инновационных проектов в области безопасности, их реализация и внедрение.	- человек и опасности, связанные с его деятельностью; - опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека; - опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями; - опасные технологические процессы и производства; - методы и средства оценки опасностей, риска; - методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей; - методы, средства и силы спасения человека.	ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности.	ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска.	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- нормативную и правовую документацию в области обеспечения токсической безопасности химических производств; принципы создания токсически безопасных и безотходных технологий;
- методы оценки токсической опасности и эффективного ее снижения до установленных норм и обеспечения безопасных условий производства;
- основы токсикологии, специфику и механизмы токсического действия вредных веществ, комбинированного действия вредных факторов. Основные классификации вредных веществ и вредных производственных факторов, основы их гигиенического нормирования.

Уметь:

- пользоваться принципиальными подходами в области создания токсически безопасных химических производств; анализировать инновационные предложения по обеспечению токсической безопасности существующих и вновь разрабатываемых химических технологий; оценивать экономическую эффективность мероприятий по реализации токсически безопасных и ресурсосберегающих технологий и производств;
- оценивать потенциальную опасность токсичных веществ и вредных факторов производственного процесса. Обеспечивать безопасность при работе с вредными веществами в условиях производств и химических аварий, применять средства коллективной и индивидуальной и защиты работников, оказывать первую помощь при отравлениях.

Владеть:

- методами ограничения воздействия на человека вредных веществ и других вредных производственных факторов; современными методами физико-химического анализа вредных веществ, методами оценки других вредных производственных факторов;
- способностью выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4,00	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки	1,06	38	28,5
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа	1,58	57	42,75
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,58	57	42,75
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Раздел дисциплины	Академических часов								
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
	Введение	1	-	1	-					
	Раздел 1. Изучение общих закономерностей и механизмов токсикологии.	50	17	10	2	8	8	7	7	25
1.1	Изучение токсикологии	14	-	4	-					10
1.2	Токсикометрия	20	13	3	1	5	5	7	7	5
1.3	Гигиенический регламент химических веществ	16	4	3	1	3	3			10
	Раздел 2. Изучение классификации и характеристики отдельных групп вредных веществ.	57	21	6	2	9	9	10	10	32
2.1	Изучение основ токсикокинетики	21	9	2	-	5	5	4	4	10
2.2	Изучение биотрансформации ксенобиотиков, токсикометрии	19	9	2	1	4	4	4	4	9
2.3	Изучение избирательного и специальных видов токсического действия	17	3	2	1			2	2	13
	Экзамен	36								
Итого		144	38	17	4	17	17	17	17	57

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение

Предмет дисциплины и ее связь с другими дисциплинами. Здоровье.

Раздел 1. Изучение общих закономерностей и механизмов токсикологии.

Изучение токсикологии, токсикометрии и гигиенического регламентирования химических веществ; общих закономерностей и механизмов повреждающего действия вредных веществ, обучение умению устанавливать количественные характеристики токсичности, учитывать факторы, влияющие на токсичность, оценивать и характеризовать риски, уточнять нормативные акты применительно к конкретным условиям, разрабатывать систему мер, обеспечивающих сохранение жизни, здоровья, работоспособности людей, контактирующих с химическими веществами, и направленных на их защиту и защиту окружающей среды.

Раздел 2. Изучение классификации и характеристики отдельных групп вредных веществ.

Изучение классификации и характеристики отдельных групп вредных веществ, изучение основ токсикокинетики, биотрансформации ксенобиотиков, токсикометрии, изучения избирательного и специальных видов токсического действия, факторов, позволяющих прогнозировать токсичность химических веществ, тематической законодательной и нормативной базы, основ гигиенического нормирования и контроля вредных условий среды, методов профилактики острых и хронических отравлений, правил оказания первой помощи пострадавшим при остром отравлении.

5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЕТЕНЦИЯМ МАГИСТРА

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
Знать:			
1	- нормативную и правовую документацию в области обеспечения токсической безопасности химических производств; принципы создания токсически безопасных и безотходных технологий;	+	+
2	- методы оценки токсической опасности и эффективного ее снижения до установленных норм и обеспечения безопасных условий производства.	+	+
3	- основы токсикологии, специфику и механизмы токсического действия вредных веществ, комбинированного действия вредных факторов. Основные классификации вредных веществ и вредных производственных факторов, основы их гигиенического нормирования;	+	+
Уметь:			
4	- пользоваться принципиальными подходами в области создания токсически безопасных химических производств; анализировать инновационные предложения по обеспечению токсической безопасности существующих и вновь разрабатываемых химических технологий; оценивать экономическую эффективность мероприятий по реализации токсически безопасных и ресурсосберегающих технологий и производств.	+	+
5	- оценивать потенциальную опасность токсичных веществ и вредных факторов производственного процесса. Обеспечивать безопасность при работе с вредными веществами в условиях производств и химических аварий, применять средства коллективной и индивидуальной и защиты работников, оказывать первую помощь при отравлениях;	+	+
Владеть:			
7	- методами ограничения воздействия на человека вредных веществ и других вредных производственных факторов; современными методами физико-химического анализа вредных веществ, методами оценки других вредных производственных факторов.	+	+
8	- способностью выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности.	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие **общепрофессиональные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК		
9	- ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.2. Умеет решать профессиональные задачи в области техносферной безопасности, используя фундаментальные знания.	+	+
		ОПК-1.3. Владеет навыками решения сложных и проблемных задач в области техносферной безопасности с применением фундаментальных знаний.		
10	- ОПК-4. Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды	ОПК-4.1. Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.	+	+
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК		
11	- ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности	ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска.	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Раздел 1	Изучение общих закономерностей и механизмов токсикологии. Практическое занятие 1.	2
2	Раздел 1	Изучение общих закономерностей и механизмов токсикологии. Практическое занятие 2.	2
3	Раздел 1	Токсикометрия. Практическое занятие 3.	2
4	Раздел 1	Гигиенический регламент химических веществ. Практическое занятие 4.	2
5	Раздел 2	Изучение основ токсикокинетики. Практическое занятие 1.	2
6	Раздел 2	Изучение основ токсикокинетики. Практическое занятие 2.	2
7	Раздел 2	Изучение биотрансформации ксенобиотиков, токсикометрии. Практическое занятие 3.	3
8	Раздел 2	Изучение избирательного и специальных видов токсического действия. Практическое занятие 4.	2

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине *«Токсикология в химических производствах»*, а также дает знания о методиках определения уровня загрязнения воздуха, водоёмов сточными водами, почвы химическими ингредиентами и отходами; о требованиях к выполнению методик, обеспечивающих достоверность получаемых результатов.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 15 баллов (максимально по 3,75 балла за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела Дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1	Анализ содержания нитратов в воде	4
2	1	Анализ содержания нитритов в воде	4
3	1	Анализ содержания смеси нитратов и нитритов в воде	5
4	2	Анализ воздействия ультразвука на смесь нитратов и нитритов в воде	4

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **экзамена** (3 семестр) и лабораторного практикума по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 45 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 15 баллов) и итогового контроля в форме **экзамена** (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа не проводится.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому модулю). Максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 составляет 22,5 балла за каждую.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 11,25 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Классификация условий труда. Снижение класса условий труда.
2. Производственный контроль за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
3. Цель производственного контроля. Объекты производственного контроля.
4. Программа (план) производственного контроля.
5. Особенности производственного контроля при осуществлении отдельных видов деятельности.
6. Обязанности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении производственного контроля.
7. Организация государственного санитарно-эпидемиологического надзора за осуществлением производственного контроля.
8. Проверка Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека субъектов предпринимательства.
9. Токсикокинетика действующих веществ в организме. Растворение и конвекция веществ. Проникновение веществ через биологические барьеры. Диффузия. Осмос. Фильтрация. Специфический транспорт веществ через биологические барьеры. Влияние свойств действующих веществ. Резорбция действующих веществ.

10. Распределение ксенобиотиков в организме. Растворимость в жирах и влияние pH среды. Растворимость в воде. Коэффициент распределения в системе масло-вода. Принципы распределения. Проникновение веществ через стенку капилляра. Значение особенностей кровоснабжения органов.
11. Распределение ксенобиотиков в организме. Проникновение через клеточную мембрану. Относительная растворимость в системе масло/вода. Распределение в соответствии с химическим сродством. Связывание клетками крови. Проникновение ксенобиотиков в ЦНС, в печень и в экзокринные железы. Депонирование.
12. Метаболизм ксенобиотиков в организме.

Вопрос 1.2.

1. Выделение ксенобиотиков из организма. Выделение через легкие, почки, печень и кишечник. Другие пути выведения.
2. Особенности организмов и их влияние на чувствительность к ксенобиотикам.
3. Генетически обусловленные особенности реакций организма на действие токсикантов. Межвидовые и внутривидовые различия. Не обусловленные генетически особенности реакции организма на действие токсикантов. Возрастные различия. Влияние массы тела. Другие особенности организма.
4. Влияние условий и качества среды обитания на токсичность. Питание и условия содержания экспериментальных животных. Содержание в стерильных условиях. Периодические изменения чувствительности к токсикантам. Влияние температура окружающего воздуха.
5. Явления, наблюдаемые при длительном воздействии токсикантов на организм.
6. Толерантность. Виды толерантности. Механизмы толерантности. Тахифилаксия. Хроническая форма толерантности. Биологическое значение толерантности
7. Химическая зависимость организма. Привыкание. Хроническое отравление.
8. Коергизм ксенобиотиков. Механизмы коергизма. Взаимодействие в период аппликации. Токсикокинетические механизмы коергизма. Токсикологическое
9. значение явления коергизма.
10. Антидоты (противоядия). История вопроса. Характеристика современных антидотов. Краткая характеристика механизмов антидотного действия. Применение противоядий. Разработка новых антидотов.
11. Токсикометрия. Зависимость "доза-эффект" на уровне отдельных клеток и органов.
12. Основные токсикометрические характеристики ксенобиотика. Оккупационные теории.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 11,25 баллов за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Токсикометрия. Зависимость "доза-эффект" на уровне организма.
2. Среднеэффективная доза (ЕД50). Относительная активность. Биологическая изменчивость. Совместное действие нескольких токсикантов на биообъект.
3. Токсикометрия. Зависимость "доза-эффект" в группе для одного токсиканта. Анализ этой зависимости методом формирования подгрупп и без формирования подгрупп. Зависимость "доза-эффект" по показателю летальность.
4. Токсикометрия. Определение безопасных доз действия токсикантов. Точность количественной характеристики значения ЛД50. Время наступления смерти и ее причина. Величина ЛД50.

5. Токсикометрия. Эпидемиологические исследования. Основные показатели. Метод регистрации серии событий. Исследование типа "случай-контроль". Метод когортных исследований. Метод "поперечного среза".
6. Токсикометрия. Токсикологический риск. Процесс оценки риска и недостатки методологии.
7. Специальные формы токсического процесса. Иммунотоксичность. Краткая характеристика особенностей иммунной системы (ИС). Иммунокомпетентные клетки. Органы и ткани ИС. Особенности функционирования ИС. Иммунокомпетентность.
8. Специальные формы токсического процесса. Действие токсикантов на иммунную систему. Понятие иммунотоксичности. Угнетение иммунного ответа. Гиперчувствительность (аллергия). Аутоиммунные процессы. Определение иммунотоксичности ксенобиотиков. Выявление иммунотоксических эффектов.
9. Специальные формы токсического процесса. Химический мутагенез. Точечные мутации.
10. Специальные формы токсического процесса. Химический мутагенез. Хромосомные изменения.
11. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Краткая характеристика канцерогенов. Стадии химического канцерогенеза. Механизмы действия.
12. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Коканцерогены. Метаболизм и биоактивация канцерогенов.

Вопрос 2.2.

1. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Выявление канцерогенной активности. Экспериментальная оценка. Эпидемиологические исследования.
2. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Оценка риска химического канцерогенеза. Математические модели, описывающие зависимость «доза-эффект». Процедуры определения пороговых уровней риска.
3. Специальные формы токсического процесса. Особенности действия токсикантов на репродуктивную функцию. Тератогенез. Закономерности тератогенеза. Механизмы действия тератогенов.
4. Специальные формы токсического процесса. Особенности действия токсикантов на ДНК. Канцерогены. Экспериментальное изучение. Оценка риска поражения. Примеры канцерогенных веществ. Влияние на организм.
5. Экотоксикология. Основы экотоксикологии. Ксенобиотический профиль среды.
6. Экотоксикология. Экотоксикокинетика. Формирование ксенобиотического профиля.
7. Источники поступления поллютантов в окружающую среду. Персистирование. Трансформация.
8. Экотоксикология. Экотоксикодинамика. Общие понятия. Экоотоксичность. Острая и хроническая экоотоксичность. Механизмы экоотоксичности.
9. Экотоксикология. Экотоксикометрия. Общая методология. Оценка экологического риска.
10. Экоотоксиканты, опасные для человека.
11. Закономерности токсикокинетики и токсикодинамики.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен).

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса. 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

1. Классификация условий труда. Снижение класса условий труда.
2. Производственный контроль за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
3. Цель производственного контроля. Объекты производственного контроля.
4. Программа (план) производственного контроля.
5. Особенности производственного контроля при осуществлении отдельных видов деятельности.
6. Обязанности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении производственного контроля.
7. Организация государственного санитарно-эпидемиологического надзора за осуществлением производственного контроля.
8. Проверка Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека субъектов предпринимательства.
9. Токсикокинетика действующих веществ в организме. Растворение и конвекция веществ. Проникновение веществ через биологические барьеры. Диффузия. Осмос. Фильтрация. Специфический транспорт веществ через биологические барьеры. Влияние свойств действующих веществ. Резорбция действующих веществ.
10. Распределение ксенобиотиков в организме. Растворимость в жирах и влияние pH среды. Растворимость в воде. Коэффициент распределения в системе масло-вода. Принципы распределения. Проникновение веществ через стенку капилляра. Значение особенностей кровоснабжения органов.
11. Распределение ксенобиотиков в организме. Проникновение через клеточную мембрану. Относительная растворимость в системе масло/вода. Распределение в соответствии с химическим сродством. Связывание клетками крови. Проникновение ксенобиотиков в ЦНС, в печень и в экзокринные железы. Депонирование.
12. Метаболизм ксенобиотиков в организме.
13. Выделение ксенобиотиков из организма. Выделение через легкие, почки, печень и кишечник. Другие пути выведения.
14. Особенности организмов и их влияние на чувствительность к ксенобиотикам.
15. Генетически обусловленные особенности реакций организма на действие токсикантов. Межвидовые и внутривидовые различия. Не обусловленные генетически особенности реакции организма на действие токсикантов. Возрастные различия. Влияние массы тела. Другие особенности организма.
16. Влияние условий и качества среды обитания на токсичность. Питание и условия содержания экспериментальных животных. Содержание в стерильных условиях. Периодические изменения чувствительности к токсикантам. Влияние температура окружающего воздуха.
17. Явления, наблюдаемые при длительном воздействии токсикантов на организм.
18. Толерантность. Виды толерантности. Механизмы толерантности. Тахифилаксия. Хроническая форма толерантности. Биологическое значение толерантности
19. Химическая зависимость организма. Привыкание. Хроническое отравление.
20. Коергизм ксенобиотиков. Механизмы коергизма. Взаимодействие в период аппликации. Токсикокинетические механизмы коергизма. Токсикологическое
21. значение явления коергизма.

22. Антитоды (противоядия). История вопроса. Характеристика современных антитодов. Краткая характеристика механизмов антитодного действия. Применение противоядий. Разработка новых антитодов.
23. Токсикометрия. Зависимость "доза-эффект" на уровне отдельных клеток и органов.
24. Основные токсикометрические характеристики ксенобиотика. Оккупационные теории.
25. Токсикометрия. Зависимость "доза-эффект" на уровне организма.
26. Среднеэффективная доза (ЕД50). Относительная активность. Биологическая изменчивость. Совместное действие нескольких токсикантов на биообъект.
27. Токсикометрия. Зависимость "доза-эффект" в группе для одного токсиканта. Анализ этой зависимости методом формирования подгрупп и без формирования подгрупп. Зависимость "доза-эффект" по показателю летальность.
28. Токсикометрия. Определение безопасных доз действия токсикантов. Точность количественной характеристики значения ЛД50. Время наступления смерти и ее причина. Величина ЛД50.
29. Токсикометрия. Эпидемиологические исследования. Основные показатели. Метод регистрации серии событий. Исследование типа "случай-контроль". Метод когортных исследований. Метод "поперечного среза".
30. Токсикометрия. Токсикологический риск. Процесс оценки риска и недостатки методологии.
31. Специальные формы токсического процесса. Иммунотоксичность. Краткая характеристика особенностей иммунной системы (ИС). Иммунокомпетентные клетки. Органы и ткани ИС. Особенности функционирования ИС. Иммунокомпетентность.
32. Специальные формы токсического процесса. Действие токсикантов на иммунную систему. Понятие иммунотоксичности. Угнетение иммунного ответа. Гиперчувствительность (аллергия). Аутоиммунные процессы. Определение иммунотоксичности ксенобиотиков. Выявление иммунотоксических эффектов.
33. Специальные формы токсического процесса. Химический мутагенез. Точечные мутации.
34. Специальные формы токсического процесса. Химический мутагенез. Хромосомные изменения.
35. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Краткая характеристика канцерогенов. Стадии химического канцерогенеза. Механизмы действия.
36. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Коканцерогены. Метаболизм и биоактивация канцерогенов.
37. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Выявление канцерогенной активности. Экспериментальная оценка. Эпидемиологические исследования.
38. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Оценка риска химического канцерогенеза. Математические модели, описывающие зависимость «доза-эффект». Процедуры определения пороговых уровней риска.
39. Специальные формы токсического процесса. Особенности действия токсикантов на репродуктивную функцию. Тератогенез. Закономерности тератогенеза. Механизмы действия тератогенов.
40. Специальные формы токсического процесса. Особенности действия токсикантов на репродуктивную функцию. Тератогенез. Экспериментальное изучение. Оценка риска поражения. Примеры тератогенных веществ. Влияние на организм.
41. Экотоксикология. Основы экотоксикологии. Ксенобиотический профиль среды.
42. Экотоксикология. Экотоксикокинетика. Формирование ксенобиотического профиля.
43. Источники поступления поллютантов в окружающую среду. Персистирование. Трансформация.

44. Экоотоксикология. Экоотоксикодинамика. Общие понятия. Экоотоксичность. Острая и хроническая экоотоксичность. Механизмы экоотоксичности.
45. Экоотоксикология. Экоотоксикометрия. Общая методология. Оценка экологического риска. Экоотоксиканты, опасные для человека. Закономерности токсикокинетики и токсикодинамики.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (3 семестр)

Экзамен по дисциплине «**Токсикология в химических производствах**» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины. Билет для **экзамена** состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для экзамена:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ТСБ _____ Н.И. Акинин «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева
	20.04.01 Техносферная безопасность Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»
	Токсикология в химических производствах
Билет № 1 1. Классификация условий труда. Снижение класса условий труда. 2. Токсикокинетика действующих веществ в организме. Растворение и конвекция веществ. Проникновение веществ через биологические барьеры. Диффузия. Осмос. Фильтрация. Специфический транспорт веществ через биологические барьеры. Влияние свойств действующих веществ. Резорбция действующих веществ 3. Токсикометрия. Токсикологический риск. Процесс оценки риска и недостатки методологии.	

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Дмитренко, В.П. Экологическая безопасность в техносфере [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, Д.А. Кривошеин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 524 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76266>. — Загл. с экрана.
2. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64338>. — Загл. с экрана.

Б. Дополнительная литература

1. Проблемы экотоксикологии, РОССИЙСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ (Журнал Российского химического общества им. Д. И. Менделеева), 2004, т. XLVIII, №2.
2. Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса, Р.2.2. 775-99 МЗ РФ, М.: НПК Апрохим, 2001.- 162 с.
3. Толоконцев Н. А., Филлов В. А. Основы общей промышленной токсикологии, Л.: Медицина, 1976.- 304 с.
4. Исидоров В. А. Введение в химическую энциклопедию, СПб.: Химиздат, 1999.- 144. с.
5. Юртов Е. В., Лейкин Ю. А. Химическая токсикология. (Учебное пособие РХТУ), 1987.- 40. с.
6. Семиохин И. А., Страхов Б. В., Осипов А. И. Кинетика химических реакций. МГУ. 1995.- 347. с.
7. Кузнецов В. А., Тарасова Н. П. Химия атмосферы. (Учебное пособие РХТУ), 1987.- 228. с.
8. Тарасова Н. П., Ермоленко Б. В., Зайцев В. А., Макаров С. В Охрана окружающей среды в дипломных проектах и работах, М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, Москва, 2006.- 218. с.

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Токсикология в химических производствах*» проводятся в форме лекций, практических, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

Лаборатория исследования опасных и вредных производственных факторов

Учебная лаборатория производственной санитарии №2

Компьютерный класс кафедры ТСБ.

Презентационное мультимедийное оборудование.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get	Контракт № 62-	24 лицензии	бессрочная

	Genuine	64ЭА/2013 от 02.12.2013	для активации на рабочих станциях	
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Изучение общих закономерностей и механизмов токсикологии.	<i>Знает:</i> - нормативную и правовую документацию в области обеспечения токсической безопасности химических производств; принципы создания токсически безопасных и безотходных технологий; - методы оценки токсической опасности и эффективного ее снижения до установленных норм и обеспечения безопасных условий производства; - основы токсикологии, специфику и механизмы токсического действия вредных веществ, комбинированного действия вредных факторов. Основные классификации вредных веществ и вредных производственных факторов, основы их гигиенического нормирования; <i>Умеет:</i> - пользоваться принципиальными подходами в области создания токсически безопасных химических производств; анализировать инновационные предложения по обеспечению токсической безопасности существующих и вновь разрабатываемых химических технологий; оценивать экономическую эффективность мероприятий по реализации токсически безопасных и ресурсосберегающих технологий и производств. - оценивать потенциальную опасность токсичных веществ и вредных факторов производственного процесса. Обеспечивать безопасность при работе с вредными веществами в условиях производств и химических аварий, применять средства коллективной и индивидуальной защиты работников, оказывать первую помощь при отравлениях; <i>Владеет:</i> - методами ограничения воздействия на человека вредных веществ и других вредных производственных факторов; современными методами физико-химического анализа вредных веществ, методами оценки других вредных производственных факторов. - способностью выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности.	Оценка за контрольную работу №1 Оценка за экзамен
Раздел 2. Изучение классификации и	<i>Знает:</i> - нормативную и правовую документацию в области обеспечения токсической безопасности химических производств; принципы создания	Оценка за контрольную работу №2

характеристики отдельных групп вредных веществ.	токсически безопасных и безотходных технологий; - методы оценки токсической опасности и эффективного ее снижения до установленных норм и обеспечения безопасных условий производства; - основы токсикологии, специфику и механизмы токсического действия вредных веществ, комбинированного действия вредных факторов. Основные классификации вредных веществ и вредных производственных факторов, основы их гигиенического нормирования; <i>Умеет:</i> - пользоваться принципиальными подходами в области создания токсически безопасных химических производств; анализировать инновационные предложения по обеспечению токсической безопасности существующих и вновь разрабатываемых химических технологий; оценивать экономическую эффективность мероприятий по реализации токсически безопасных и ресурсосберегающих технологий и производств. - оценивать потенциальную опасность токсичных веществ и вредных факторов производственного процесса. Обеспечивать безопасность при работе с вредными веществами в условиях производств и химических аварий, применять средства коллективной и индивидуальной защиты работников, оказывать первую помощь при отравлениях; <i>Владеет:</i> - методами ограничения воздействия на человека вредных веществ и других вредных производственных факторов; современными методами физико-химического анализа вредных веществ, методами оценки других вредных производственных факторов. - способностью выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности.	Оценка за экзамен
--	--	--------------------------

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Токсикология в химических производствах»
основной образовательной программы
20.04.01 «Техносферная безопасность»
«Безопасность технологических процессов и производств»
Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
2.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Государственное управление в сфере безопасности»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена кафедрой техносферной безопасности:

д.т.н., проф. Н.И. Акининым

к.т.н. Г.Г. Гаджиевым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Государственное управление в сфере безопасности»** относится к базовой части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области «Безопасности жизнедеятельности», «Управления техносферной безопасностью», «Надзора и контроля в сфере безопасности», «Производственной безопасности в химической промышленности», «Специальной оценки условий труда».

Цель дисциплины – ознакомление будущих магистров с государственной и международной политикой в сфере безопасности в целом, и химических производств, как представителей опасных производственных объектов, в частности.

Задачи дисциплины:

- обучение студентов основным направлениям политики и управленческой деятельности государства в области обеспечения промышленной безопасности и охраны труда в РФ;
- обучение студентов теоретическим знаниям о строении системы и функционировании органов государственного управления, надзора и контроля в области техносферной безопасности;
- ознакомление студентов с основным отечественными международными нормативно–правовыми актами в области обеспечения техносферной безопасности.

Цель и задачи дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения интерактивных методов формирования компетенций у студентов:

- сочетания аудиторных (контактных) и интерактивных методов обучения и контроля знаний в процессе изучения дисциплины.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

(Из соответствующего УП, например):

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Научные исследования и разработки	ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.	ОПК-5.1. Знает законодательную, организационно-распорядительную и нормативно-техническую документацию в сфере профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности. ОПК-5.2. Знает порядок разработки и организации экспертизы нормативных правовых актов. ОПК-5.3. Умеет организовывать разработку нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности. ОПК-5.4. Умеет работать по алгоритму при разработке организационно-распорядительной и нормативно-технической документации. ОПК-5.5. Владеет навыками организации разработки нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности. ОПК-5.6. Владеет навыками разработки и организации экспертизы нормативных правовых актов.

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

(Из соответствующего УП с учетом подходящего уровня квалификации из Профстандарта, например):

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Организационно-управленческий тип задач профессиональной деятельности				
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности; - участие в разработке социально-экономических	Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования управления охраной труда).	ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.	ПК-2.1. Знает нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности, в том числе в сфере охраны труда, основные национальные и международные стандарты по вопросам управления охраной труда и системы сертификации в сфере охраны труда;	Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н (код ПС 40.054) Обобщенная трудовая функция В. Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков. В/01.7. Определение целей и задач системы управления охраной труда и профессиональными рисками. (уровень квалификации – 7)

программ развития города, района, региона и их реализация; - участие в разработке нормативно-правовых актов; - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях; - участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и		ПК-3. Способен распределять полномочия, ответственность и обязанности по вопросам охраны труда и обосновывать ресурсное обеспечение.	ПК-3.2. Умеет анализировать специфику производственной деятельности работодателя, его организационную структуру, проектировать на этой основе структуру управления охраной труда, структуру службы охраны труда, обосновывать ее численность;	Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н (код ПС 40.054) Обобщенная трудовая функция В. Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков. В/02.7. Подготовка предложений по распределению полномочий, ответственности, обязанностей по вопросам управления охраной труда, оценки профессиональных рисков и обоснованию ресурсного обеспечения. (уровень квалификации – 7)
		ПК-4. Способен определять необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.	ПК-4.1. Знает нормативные правовые акты в области экологического законодательства и требования международных и российских стандартов в области экологического менеджмента;	Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. №569н (код ПС 40.117) Обобщенная трудовая функция

конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.				Д. Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации. D/03.7. Определение необходимых ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации. (уровень квалификации – 7)
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности; - участие в разработке социально-экономических	Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).	ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.1. Знает нормативные правовые акты в области промышленной безопасности и технического регулирования;	Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209) Обобщенная трудовая функция Д. Экспертиза технических устройств на опасном производственном объекте в соответствующей сфере (области). D/02.7. Проведение экспертизы технических устройств. (уровень квалификации – 7)

программ развития города, района, региона и их реализация; - участие в разработке нормативно-правовых актов; - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях; - участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и				
---	--	--	--	--

конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.				
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций	Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).	ПК-8. Способен организовывать проведение	ПК-8.1. Знает порядок проведения оценки состояния промышленной безопасности в организации; ПК-8.2. Умеет идентифицировать производственные риски и планировать деятельность по обеспечению требований промышленной безопасности; ПК-8.3. Владеет навыками организации работ по осуществлению производственного контроля в подразделениях организации, включая обеспечение подготовки отчетности о	Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209) Обобщенная трудовая функция Ф. Организация производственного контроля на опасном производственном объекте. Ф/01.7. Организация

требованиям безопасности; - участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация; - участие в разработке нормативно-правовых актов; - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях; - участие в качестве технического			результатах производственного контроля в государственные органы.	производственного контроля. (уровень квалификации – 7)
---	--	--	---	---

эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.				
--	--	--	--	--

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- законодательные и нормативные требования по обеспечению промышленной безопасности, действующие на территории РФ;
- систему и функции органов государственного надзора и контроля в области техносферной безопасности;

Уметь:

- контролировать выполнение требований законодательства в области техносферной безопасности;
- осуществлять взаимодействие с государственными службами по надзору и контролю за техносферной безопасностью;

Владеть:

- навыками организации и управления в соответствие с государственными требованиями в сфере безопасности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25
в том числе в форме практической подготовки	0,73	26	19,5
Лекции	0,27	10	7
в том числе в форме практической подготовки	0,06	2	1,5
Практические занятия (ПЗ)	0,67	24	18
в том числе в форме практической подготовки	0,67	24	18
Самостоятельная работа	1,06	38	29
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	38	29
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Сам. работа
	Введение	2		2			<i>Разр.</i>	
	Раздел 1. Государственная политика в области безопасности опасных производственных объектов.	32	12	3	1.	11	11	18
1. 1	Основные законодательные акты РФ по государственной политике в области охраны труда, промышленной и экологической безопасности	11	5	1	1	4	4.	6
1. 2	Международное право в области техносферной безопасности	10	3	1		3	3.	6
1. 3	Законодательство РФ в области техносферной безопасности, природоохранное законодательство.	11	4	1		4	4.	6
	Раздел 2. Государственный надзор в области промышленной безопасности и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	20	7	2	1	6	6	12

2. 1	Функции и организация работы Государственных служб надзора и контроля в области промышленной безопасности.	10	3	1		3	3	6
2. 2	Деятельность государственных служб по предотвращению чрезвычайных ситуаций и локализации их последствий	10	4	1	1	3	3	6
	Раздел 3. Международное законодательство в области промышленной безопасности	18	7	3		7	7	8
3. 1	Международное право в области промышленной безопасности.	9	3	1		3	3	5
3. 2	Функции и полномочия международных организаций в области техносферной безопасности.	9	4	2		4	4	3
	ИТОГО	72	26	10	2	24	24	38
	Экзамен (если предусмотрен УП)	36						
	ИТОГО	108						

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение

Цели и задачи дисциплины. Государство как гарант безопасности. Особенности обеспечения безопасности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей отрасли. Место дисциплины в программе подготовки магистра техносферной безопасности.

1.1. Основные законодательные акты РФ по государственной политике в области промышленной и экологической безопасности.

Обзор нормативно правовой документации в области организации и обеспечения техносферной безопасности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Органы исполнительной власти, осуществляющие управление техносферной безопасностью в РФ. Разбор и обсуждение основополагающих нормативно правовых документов.

1.2. Международное право в области техносферной безопасности.

Основные подходы и принципы международной политики в области техносферной безопасности. Обзор международных документов в области промышленной и экологической безопасности, охраны труда, ратифицированных РФ. Конвенции и Рекомендации ООН. Нормативно-правовые акты МОТ, МАГАТЭ, МСПБ, Таможенного Союза.

1.3. Законодательство РФ в области техносферной безопасности, природоохранное законодательство.

Обзор документов, регламентирующих управление техносферной безопасностью в РФ. Нормативно-правовые акты, регламентирующие осуществление деятельности органов исполнительной власти, обеспечивающих государственно управление в сфере промышленной безопасности, защиты окружающей среды и охраны труда.

Раздел 2. Государственный надзор в области промышленной безопасности и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

2.1. Функции и организация работы Государственных служб надзора и контроля в области промышленной безопасности.

Структура и основные функции Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Принцип и методы осуществления деятельности Ростехнадзором. Структура и основные функции Федеральной службы по труду и занятости. Нормативно-правовые основы, принципы и методы осуществления деятельности Роструда. Структура и основные функции Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в области техносферной безопасности. Нормативно-правовые основы деятельности Роспотребнадзора в области охраны труда.

2.2 Деятельность государственных служб по предотвращению чрезвычайных ситуаций и локализации их последствий.

Структура и функции Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России). Нормативно-правовые основы деятельности МЧС России.

Раздел 3. Международное законодательство в области промышленной безопасности.

3.1. Международное право в области промышленной безопасности.

Зарубежный опыт в организации и управлении в области производственной безопасности. Международные правовые документы в области обеспечения техносферной безопасности.

3.2. Функции и полномочия международных организаций в области техносферной безопасности.

Функции и полномочия ООН, МОТ, МАГАТЭ, Межгосударственного совета по промышленной безопасности. Взаимодействие органов исполнительной власти в области техносферной безопасности с международными организациями.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
1	- законодательные и нормативные требования по обеспечению промышленной безопасности, действующие на территории РФ;		+	+	+
2	- систему и функции органов государственного надзора и контроля в области техносферной безопасности;			+	
	Уметь:				
3	- контролировать выполнение требований законодательства в области техносферной безопасности;		+	+	+
4	- осуществлять взаимодействие с государственными службами по надзору и контролю за техносферной безопасностью.			+	
	Владеть:				
5	- навыками организации и управления в соответствие с государственными требованиями в сфере безопасности.		+	+	+
	Код и наименование ОПК (перечень из п.2)	Код и наименование индикатора достижения ОПК (перечень из п.2)			
6	ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.	ОПК-5.1. Знает законодательную, организационно-распорядительную и нормативно-техническую документацию в сфере профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности.	+	+	+
		ОПК-5.2. Знает порядок разработки и организации экспертизы нормативных правовых актов.	+	+	
		ОПК-5.3. Умеет организовывать разработку нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности.	+	+	+

		ОПК-5.4. Умеет работать по алгоритму при разработке организационно-распорядительной и нормативно-технической документации.		+	+
		ОПК-5.5. Владеет навыками организации разработки нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности.			+
		ОПК-5.6. Владеет навыками разработки и организации экспертизы нормативных правовых актов.	+	+	+
	Код и наименование ПК (перечень из п.2)	Код и наименование индикатора достижения ПК (перечень из п.2)			
7	– ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.	– ПК-2.1. Знает нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности, в том числе в сфере охраны труда, основные национальные и международные стандарты по вопросам управления охраной труда и системы сертификации в сфере охраны труда;	+	+	+
8	– ПК-3. Способен распределять полномочия, ответственность и обязанности по вопросам охраны труда и обосновывать ресурсное обеспечение.	ПК-3.2. Умеет анализировать специфику производственной деятельности работодателя, его организационную структуру, проектировать на этой основе структуру управления охраной труда, структуру службы охраны труда, обосновывать ее численность; –		+	
9	– ПК-4. Способен определять необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.	ПК-4.1. Знает нормативные правовые акты в области экологического законодательства и требования международных и российских стандартов в области экологического менеджмента;	+	+	+

10	– ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.1. Знает нормативные правовые акты в области промышленной безопасности и технического регулирования;	+	+	+
11	– ПК-8. Способен организовывать проведение производственного контроля	ПК-8.1. Знает порядок проведения оценки состояния промышленной безопасности в организации;		+	
		ПК-8.2. Умеет идентифицировать производственные риски и планировать деятельность по обеспечению требований промышленной безопасности;		+	
		ПК-8.3. Владеет навыками организации работ по осуществлению производственного контроля в подразделениях организации, включая обеспечение подготовки отчетности о результатах производственного контроля в государственные органы.		+	

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Раздел 1	Законодательство РФ в области промышленной безопасности	2
2	Раздел 1	Законодательство РФ в области экологической безопасности	1
3	Раздел 1	Правоприменение международных нормативных актов в области техносферной	2
4	Раздел 1	Законодательство РФ в области охраны труда	2
5	Раздел 1	Законодательство РФ в области охраны окружающей среды, природы и недр	2
6	Раздел 2	Деятельность Ростехнадзора, Роспотребнадзора и Роструда	3
7	Раздел 2	Деятельность МЧС России и его подразделений	3
8	Раздел 3	Управление техносферной безопасностью за рубежом. Принципы, подходы, тенденции	3
9	Раздел 3	Деятельность международных организаций в области безопасности и их взаимодействие с государством	2

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов;
- посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 20 баллов), и подготовки доклада для представления на практическом занятии в рамках дискуссионного стола (доклад и реферат оцениваются суммарно из 40 баллов) и итогового контроля в форме *экзамена* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Примерный перечень тем курсовых работ:

1. Деятельность государственных служб по предотвращению чрезвычайных ситуаций и локализации их последствий.
2. Функции и организация работы государственных служб надзора и контроля в области промышленной безопасности
3. Государственная политика в сфере техносферной безопасности химических и нефтехимических производств
4. Специальная оценка условий труда на производстве аммиака группы компаний «ЕвроХим»
5. Промышленная безопасность пороховых водно-гелевых составов (ПВГС)
6. Государственное управление в сфере безопасности ПЭиВВ
7. Государственное управление в сфере эксплуатации ОПО ПАО «Орскнефтеоргсинтез»
8. Правовые основы в РФ контроля за оборотом взрывчатых веществ
9. Государственное управление в сфере пожарной безопасности
10. Государственное управление техносферной безопасностью коксохимических предприятий
11. Государственное управление в области оценки рисков опасных производственных объектов
12. Государственное управление в области экологической безопасности
13. Специальная оценка условий труда на предприятии ВУРЗ

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 1 контрольная работа. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 20 баллов.

Примеры тестовых вопросов к контрольной работе . Максимальная оценка – 20 баллов.

Вопрос 1. На ОПО техническое расследование причин аварии проводится:

1. Комиссией организации, аттестованной в соответствии с требованиями.
2. Специальной комиссией Правительства РФ.
3. Специальной комиссией, возглавляемой представителем ФСЭТАН или его территориального органа.

Вопрос 2. Целью Федерального закона № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» является:

1. Предупреждение аварий на опасных производственных объектах.
2. Снижение загрязнения окружающей среды при эксплуатации ОПО.
3. Обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих ОПО, к локализации и ликвидации аварий.

4. Установка порядка расследования и учета несчастных случаев на ОПО

5. Правильный ответ п. 1 и 3.

Вопрос 3. Государственная функция по регистрации опасных производственных объектов и ведению реестра возложена на:

1. ФСЭТАН.

2. Территориальные органы ФСЭТАН.

3. Федеральные органы исполнительной власти, которым в установленном порядке предоставлено право регистрации подведомственных ОПО.

4. Правильный ответ п. 1 и 3.

5. Правильный ответ п. 1, 2 и 3.

Вопрос 4. Аттестация по промышленной безопасности для руководителей и специалистов проводится:

1. В аттестационной комиссии организации, эксплуатирующей опасный производственный объект.

2. В центральных и территориальных комиссиях ФСЭТАН.

3. В аттестационных комиссиях сторонних организаций.

4. Все ответы правильные.

5. Правильный ответ п. 1, 2.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен)

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 -3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов. Экзаменационный билет включает 2 задания (2 теоретических) различного уровня сложности, оцениваемых: по 20 баллов за каждый теоретический вопрос.

В качестве дополнительных вопросов на экзамене рекомендуется использовать вопросы из контрольных работ студента, на которые он дал неверные ответы с целью проверки проведения работы над ошибками.

Максимальное количество баллов за *экзамен* (3 семестр)– 40 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (_ семестр – вид контроля из УП).

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 -3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Обзор нормативно правовой документации в области организации и обеспечения техносферной безопасности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.
2. Основные законодательные акты РФ по государственной политике в области промышленной и экологической безопасности.
3. Правовые основы охраны труда и производственной безопасности. Признаки, по которым объекты следует относить к опасным (ФЗ 116).
4. Правовые основы охраны труда и производственной безопасности. Основные положения Федеральных законов «О техническом регулировании» и «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».
5. Правовые основы охраны труда и производственной безопасности. Подзаконные акты. Указы Президента РФ. Постановления Правительства РФ. Постановления Минтруда РФ и Ростехнадзора РФ.
6. Основные законодательные акты РФ в области экологической безопасности.
7. Государственное управление охраной труда. Структура и основные функции Минтруда.
8. Государственное управление природоохранной деятельностью. Структура и основные функции.
9. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.
10. Международное право в области техносферной безопасности. Зарубежный опыт в организации и управлении в области производственной безопасности.
11. Основные подходы и принципы международной политики в области техносферной безопасности.
12. Соглашение о сотрудничестве в области обеспечения промышленной безопасности на ОПО России и стран СНГ.
13. Конвенции и рекомендации ООН. Нормативно-правовые акты МОТ, МАГАТЭ, МСПБ, Таможенного союза.
14. Законодательство РФ в области техносферной безопасности, природоохранное законодательство ответственность за нарушение природоохранных требований.
15. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1996 № 125-ФЗ.(с последующими изменениями и дополнениями). Обеспечение по страхованию. Ежемесячное пособие и ежемесячная страховая выплата.
16. Государственный контроль и надзор. Правовое регулирование контрольно-надзорной деятельности. Общие положения.
17. Контроль и надзор в области промышленной безопасности. Структура и основные функции Ростехнадзора.
18. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Ответственность за нарушения требований промышленной безопасности.
19. Контроль и надзор в сфере труда. Структура и основные функции федеральной службы по труду и занятости (Роструд).
20. Полномочия федеральной инспекции труда (Роструд и его территориальные органы). Права государственных инспекторов труда.

21. Государственная экспертиза условий труда. Ведомственный и и внутрихозяйственный (внутриобъектный) контроль в сфере труда. Ответственность за нарушение трудового законодательства.
22. Контрольно-надзорная деятельность в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Структура и основные функции Роспотребнадзора.
23. Нормативно-правовые основы деятельности Роспотребнадзора в области охраны труда. Ответственность за нарушения санитарного законодательства.
24. Структура и функции Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России).
25. Нормативно-правовые основы деятельности МЧС России.
26. Ответственность за нарушения обязательных требований пожарной безопасности, ГО и ЧС.
27. Международное законодательство в области промышленной безопасности. Зарубежный опыт в организации и управлении в области производственной безопасности.
28. Международные правовые документы в области обеспечения техносферной безопасности. Соглашение о сотрудничестве в области обеспечения промышленной безопасности на ОПО России и стран СНГ.
29. Функции и полномочия ООН, МОТ, МАГАТЭ, Международного совета по промышленной безопасности.
30. Взаимодействие органов исполнительной власти в области ТСБ с международными организациями (на примере международных и национальных стандартов СОУТ).)

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (3 семестр).

Вид контроля из УП по дисциплине «**Наименование дисциплины**» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины. Билет для **вид контроля из УП** состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для экзамена:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ТСБ _____ Н.И. Акинин «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра техносферной безопасности
	20.04.01 – Техносферная безопасность Профиль – «Безопасность технологических процессов и производств»
	Государственное управление в сфере безопасности
Билет № 1 1. Конституционные основы государственного управления промышленной безопасностью. 2. Цели и задачи государственного управления и контроля, осуществляемого Ростехнадзором.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Широков Ю.А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Широков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 408 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92960>.

2. Каракеян, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник для академического бакалавриата / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общ. ред. В. И. Каракеяна. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8837-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/BF5B0702-4DB8-4D9C-918C-4A9BA1F99593.

3. Трудовое право в 2 т : учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. П. Орловский [и др.] ; отв. ред. Ю. П. Орловский. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 858 с. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/7F9C4497-8EA5-4063-910D-DB806F5CC3C7.

Б. Дополнительная литература

1. Управление техносферной безопасностью: лабораторный практикум : учебное пособие / Л. Р. Шарифуллина. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. - 55 с. (имеется электронная версия в ИБЦ, 75 экз).

2. М-513 Меньшиков, В. В. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность и экологичность технических систем [Текст] : учебное пособие / В. В. Меньшиков ; МГУ им М.В. Ломоносова. - М. : Изд-во Химич. фак. МГУ, 2003. - 265 с : ил. - Библиогр.: с. 257-260. - ISBN 5-211-05998-0 : 575.00 р. (2 экз. ИБЦ).

В. Нормативно-правовые акты

1. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 №197-ФЗ.
2. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 №116-ФЗ.
3. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в России» от 21.11.2012 №323-ФЗ.
4. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 №52-ФЗ.
5. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 №69-ФЗ.
6. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1998 №125-ФЗ.
7. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ.
8. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 №89-ФЗ.
9. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 №174-ФЗ.
10. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 №68-ФЗ.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

Журнал «Безопасность труда в промышленности» ISSN 0409-2961;

Журнал «Безопасность в техносфере» ISSN 1998-071X;

«Информационный бюллетень Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору»;

Журнал «Промышленность и безопасность» ПИ № ФС77-38377.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.gosnadzor.ru> (Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору Ростехнадзор, дата обращения: 12.06.2024);
- <http://safety.ru> (Группа компаний «Промышленная безопасность», дата обращения: 12.06.2024);
- <http://www.mchs.gov.ru/> (Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, дата обращения: 12.06.2024);
- <http://контроль-надзор.рф/> (Контрольно-надзорная деятельность, дата обращения: 12.06.2024);
- <http://www.consultant.ru/> (Консультант Плюс, дата обращения: 12.06.2024);
- <http://rospotrebnadzor.ru/> (дата обращения: 12.06.2024);
- <https://rosmintrud.ru/> (дата обращения: 12.06.2024);
- <https://www.rosminzdrav.ru/> (дата обращения: 12.06.2024);
- <http://ecology.e-distant.ru/> (Экология и безопасность: комплекс интернет-ресурсов, дата обращения: 12.06.2024);
- <https://e.lanbook.com/> (Электронно-библиотечная система Лань, дата обращения: 12.06.2024);
- <https://biblio-online.ru/> (Электронная библиотека Юрайт, дата обращения: 12.06.2024);
- <https://www.rsl.ru/> (Российская государственная библиотека, дата обращения: 12.06.2024);
- <http://www.gpntb.ru/> (Государственная публичная научно-техническая библиотека России, дата обращения: 12.06.2024);
- <http://window.edu.ru/> (Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов, дата обращения: 12.06.2024).

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 10 (общее число слайдов – 183);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 20);

— банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 20).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Объем фонда на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Государственное управление в сфере безопасности»* проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

1. Широков Ю.А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Широков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 408 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92960>;
2. Управление техносферной безопасностью: лабораторный практикум : учебное пособие / Л. Р. Шарифуллина. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. - 55 с. (имеется электронная версия в ИБЦ);
3. Презентации к лекциям;
4. Журнал «Безопасность труда в промышленности» ISSN 0409-2961;
5. Журнал «Безопасность в техносфере» ISSN 1998-071X;
6. «Информационный бюллетень Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору»;
7. Журнал «Промышленность и безопасность» ПИ № ФС77-38377;
8. <http://www.gosnadzor.ru>;
9. <http://www.mchs.gov.ru>;
10. <http://rospotrebnadzor.ru>;
11. <https://rosmintrud.ru>;
12. <https://www.rosminzdrav.ru>;
13. <https://e.lanbook.com>;
14. <https://biblio-online.ru>;
15. <http://www.consultant.ru>.

Более полный перечень информационных образовательных ресурсов приведен в пп. 9.1 и 9.2.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-	24 лицензии	бессрочная

		64ЭА/2013 от 02.12.2013	для активации на рабочих станциях	
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Государственная политика в области безопасности опасных производственных объектов.	<i>Знает:</i> – законодательные и нормативные требования по обеспечению промышленной безопасности, действующие на территории РФ; <i>Умеет:</i> – контролировать выполнение требований законодательства в сфере безопасности химических производств; <i>Владеет:</i> - механизмами реализации государственной политики в сфере обеспечения безопасности химических производств	Оценка контрольную работу. Оценка за экзамен.
Раздел 2. Государственный надзор в области промышленной безопасности и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	<i>Знает:</i> - систему и функции органов государственного надзора и контроля в сфере безопасности химических производств <i>Умеет:</i> – контролировать выполнение требований законодательства в сфере безопасности химических производств; <i>Владеет:</i> - механизмами реализации государственной политики в сфере обеспечения безопасности химических производств	Оценка контрольную работу. Оценка за экзамен.
Раздел 3. Международное законодательство в области промышленной безопасности	<i>Знает:</i> - систему и функции органов государственного надзора и контроля в сфере безопасности химических производств <i>Умеет:</i> – контролировать выполнение требований законодательства в сфере безопасности химических производств; <i>Владеет:</i> - механизмами реализации государственной политики в сфере обеспечения безопасности химических производств	Оценка контрольную работу. Оценка за экзамен.

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

« _____ »

основной образовательной программы

код и наименование направления подготовки (специальности)

« _____ »

наименование ООП

Форма обучения: _____

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Надежность технических систем и средств защиты»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена

к.т.н., доц. Д.И. Михеевым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура для направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой техносферной безопасности в РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Надежность технических систем и средств защиты» относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую подготовку в области математики, теории вероятностей и математической статистики, безопасности жизнедеятельности, процессов и аппаратов химической технологии.

Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и профессиональных навыков в области оценки и анализа надежности технических систем, в том числе защитного назначения, на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Основными **задачами** в процессе изучения дисциплины являются:

- обучение студентов основным понятиям и терминологии надежности технических систем и средств защиты;
- обучение студентов теоретическим знаниям и практическим навыкам, основывающихся на теории надежности, с целью обеспечения безопасности эксплуатации технических систем и их защиты от аварийных ситуаций;
- обучение студентов принципам создания и методам повышения надежности технических систем, в том числе систем и средств защитного назначения;
- ознакомление студентов с типовыми методами анализа и оценки надежности технических систем, в том числе защитного назначения.

Дисциплина «Надежность технических систем и средств защиты» в соответствии с рабочим учебным планом подготовки магистра изучается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
1	2	3
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.4. Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи. УК-1.5. Владеет способами решения поставленных задач.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессио- нальных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;	ОПК-1.1. Знает содержание математических дисциплин, составляющих теоретическую основу профессиональной подготовки в области техносферной безопасности.
	ОПК-2. Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности:				
Организационно-управленческий				
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений; - осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях; - участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания	Сквозные виды профессиональной деятельности (противопожарная профилактика в промышленности).	ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.	ПК-6.6. Владеет способностью анализировать причины возникновения технологических нарушений в работе оборудования, пожаров, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.

конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.				
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности; - участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация; - участие в разработке нормативно-правовых актов; - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях; - участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.	Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).	ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.2. Умеет применять расчетно-аналитические процедуры оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств; ПК-7.3. Владеет навыками оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств с учетом выявленных дефектов (отклонений, несоответствий, повреждений) или замены несущих элементов.	Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209) Обобщенная трудовая функция D. Экспертиза технических устройств на опасном производственном объекте в соответствующей сфере (области). D/02.7. Проведение экспертизы технических устройств. (уровень квалификации – 7)

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- понятия и терминологию в области надежности в технике;
- основные направления повышения надежности средств защиты;
- принципы и методы создания и повышения надежности технических систем, в том числе защитного назначения;

Уметь:

- выбирать методы повышения надежности технических систем и средств защиты;
- интерпретировать результаты математического моделирования в приложение к реальным техническим системам с учетом допущений и границ применимости в рамках теории надежности;
- собирать и обрабатывать информацию, необходимую для анализа и оценки надежности отдельных технологических процессов, технических систем, в том числе защитного назначения;

Владеть:

- методами проведения анализа и оценки надежности технических систем, в том числе защитного назначения;
- навыками использования современных информационных технологий при проектировании и оценке надежности технических систем.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,00	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки	1,06	38	28,5
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	1,58	57	42,75
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,58	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		56,6	42,45
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. Часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг. (<i>при наличии</i>)	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг. (<i>при наличии</i>)	Практи- ческие занятия	в т.ч. в форме пр. подг. (<i>при наличии</i>)	Самосто- ятельная работа
	Введение.	2		2		-		-
	Раздел 1. Надежность в технике. Теория надежности. Надежность химико-технологических процессов.	30	10	4	0	10	10	16
1.1	Надежность в технике. Нормативно правовые основы	9	3	1	0	3	3	5
1.2	Применение теории надежности в ХТП.	9	3	1	0	3	3	5
1.3	Математический аппарат теории надежности.	12	4	2	0	4	4	6
	Раздел 2. Расчетные методы оценки надежности изделий, технических систем и средств защиты.	34	16	4	2	14	14	16
2.1	Расчетные методы определения надежности изделий. Методы повышения надежности изделий.	11	4	2	0	4	4	5
2.2	Расчетные методы определения надежности технических систем. Методы повышения надежности систем.	12	6	1	1	5	5	6
2.3	Особенности надежности средств защиты. Методы	11	6	1	1	5	5	5

	повышения надежности средств защиты.							
Раздел 3. Экспериментальные методы определения надежности технических систем и средств защиты.		30	12	7	2	10	10	13
3.1	Методы экспериментального определения надежности технических изделий и систем.	14	4	3	0	4	4	7
3.2	Методы интерпретации результатов испытаний к теории надежности.	8	4	2	1	3	3	3
3.3	Методы реализации повышения надежности технических систем и средств защиты	8	4	2	1	3	3	3
Подготовка к зачетной работе		12		-		-	-	12
Всего часов		108	38	17	4	34	34	57

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение.

Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в программе подготовки магистра техносферной безопасности. Применение знаний дисциплины в практической деятельности. Особенности надежности технических систем в химико-технологических процессах (ХТП).

Раздел 1. Надежность в технике. Теория надежности. Надежность химико-технологических процессов.

1.1. Надежность в технике. Нормативно правовые основы.

Обзор нормативно правовой документации РФ в области надежности техники. ГОСТ «Надежность в технике». Основные положения и терминология. Зарубежные стандарты в области надежности в технике.

1.2. Применение теории надежности в ХТП

Особенности применения теории надежности к ХТП. Интерпретация нормативно правовой документации в области надежности применительно к ХТП. Особенности моделирования ХТП и средств защиты в рамках теории надежности. Практическая реализация решений теории надежности к ХТП.

1.3. Математический аппарат теории надежности.

Теория вероятности в теории надежности. Основные виды вероятностных распределений. Сочетания вероятностей. Основные методы расчетов показателей надежности технических систем.

Раздел 2. Расчетные методы повышения надежности изделий, технических систем и средств защиты.

2.1. Расчетные методы определения надежности изделий. Методы повышения надежности изделий.

Показатели надежности изделий. Математическое моделирование технических изделий для целей оценки надежности. Расчет показателей надежности изделий. Методы повышения надежности изделий. Режимность работы. Нагруженность работы. Резервирование временем.

2.2. Расчетные методы определения надежности технических систем. Методы повышения надежности систем.

Показатели надежности систем. Математическое моделирование технических систем для целей анализа и оценки надежности. Расчет показателей надежности систем. Методы повышения надежности систем. Резервирование, виды резервирования. Принципы резервирования систем. Расчет эффективности резервирования.

2.3. Особенности надежности средств защиты. Методы повышения надежности средств защиты.

Надежность средств защиты. Вероятность безотказной работы защитных средств. Математическое моделирование изделий и систем защитного назначения для целей оценки и анализа надежности. Повышение надежности защитных средств. Резервирование защитных средств. Принципы организации резервирования средств защиты и защитных систем.

Раздел 3. Экспериментальные методы определения надежности технических систем и средств защиты.

3.1. Методы экспериментального определения показателей надежности технических изделий и систем.

Методы испытаний надежности изделий и систем. Применение методов математической статистики для выявления закономерностей распределений.

3.2. Методы интерпретации результатов испытаний к теории надежности.

Построение и анализ гипотез функций распределения значений показателей надежности изделий и систем. Интерпретирование экспериментальных данных применительно к теории надежности.

3.3. Методы реализации повышения надежности технических систем и средств защиты

Принципы проектирование технических систем повышенной надежности. Принципы проектирования резервированных систем.

5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЕТЕНЦИЯМ МАГИСТРА

№	Компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	
	Знать:				
1	понятия и терминологию в области надежности в технике;	+			
2	основные направления повышения надежности средств защиты;	+	+	+	
3	принципы и методы создания и повышения надежности технических систем, в том числе защитного назначения.		+	+	
	Уметь:				
4	выбирать методы повышения надежности технических систем и средств защиты;	+	+	+	
5	интерпретировать результаты математического моделирования в приложение к реальным техническим системам с учетом допущений и границ применимости в рамках теории надежности;		+	+	
6	собирать и обрабатывать информацию, необходимую для анализа и оценки надежности отдельных технологических процессов, технических систем, в том числе защитного назначения.	+		+	
	Владеть:				
7	методами проведения анализа и оценки надежности технических систем, в том числе защитного назначения;		+	+	
8	навыками использования современных информационных технологий при проектировании и оценке надежности технических систем.		+	+	
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>(какие)</u> компетенции и индикаторы их достижения:					
	Код и наименование УК (перечень из п.2)	Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.2)			
9	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.4. Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи.	+	+	+
10		УК-1.5. Владеет способами решения поставленных задач.	+	+	+
	Код и наименование ОПК (перечень из п.2)	Код и наименование индикатора достижения ОПК (перечень из п.2)			

11	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;	ОПК-1.1. Знает содержание математических дисциплин, составляющих теоретическую основу профессиональной подготовки в области техносферной безопасности. льных знаний.	+	+	+
12	ОПК-2. Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности.	+	+	+
	Код и наименование ПК (перечень из п.2)	Код и наименование индикатора достижения ПК (перечень из п.2)			
13	ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.	ПК-6.6. Владеет способностью анализировать причины возникновения технологических нарушений в работе оборудования, пожаров, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.	+	+	+
14	ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.2. Умеет применять расчетно-аналитические процедуры оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств	+	+	+
15		ПК-7.3. Владеет навыками оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств с учетом выявленных дефектов (отклонений, несоответствий, повреждений) или замены несущих элементов.	+	+	+

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	ГОСТ «Надежность в технике». Старые и новые редакции.	2
2	1	Применение теории надежности к описанию, оценке и анализу ХТП.	2
3	1	Отечественные и зарубежные нормативные документы в области надежности ХТП.	2
4	1	Применение теории вероятности в теории надежности.	2
5	1	Методы расчета основных показателей надежности.	2
6	2	Математическое моделирование технических изделий для анализа и оценки надежности.	2
7	2	Методы повышения надежности технических изделий.	2
8	2	Математическое моделирование технических систем для анализа и оценки надежности.	2
9	2	Резервирование, как основной инструмент повышения надежности технических систем.	2
10	2	Математическое моделирование изделий и систем защитного назначения для анализа и оценки надежности.	2
11	2	Принципы и методы организации резервирования средств защиты и защитных систем.	2
12	2	Повышение надежности средств защиты и защитных систем	2
13	3	Экспериментальные методы определения показателей надежности.	2
14	3	Методы математической статистики в теории надежности	2
15	3	Анализ и математическое моделирование на основе эмпирических данных.	2
16	3	Методы проектирования резервированных систем.	2
17	3	Практическая реализация математических моделей технических систем.	2

7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Надежность технических систем и средств защиты» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 59,8 ч в семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение тематических экспозиций, музеев, выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционной части дисциплины;
- подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов) и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы по пройденному материалу. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 20 баллов за каждую контрольную работу.

Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 5 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

Критериями предельного состояния невосстанавливаемого объекта являются:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| А. Высокая стоимость ремонта | В. Достижение срока службы |
| С. Нарушение исправного состояния | Д. Падение эффективности |

Применительно к теории надежности, математическое ожидание отражает:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| А. Среднюю интенсивность отказов | В. Среднюю частоту отказов |
| С. Средний срок службы | Д. Среднюю наработку на отказ |

Раздел "Филы" космического зонда "Розетта" не смог осуществить посадку в заданной области кометы "Чурюмова-Герасименко". Среди причин называются отказ ракетного двигателя, прижимающего аппарат к грунту и последующее несрабатывание фиксирующих гарпунов. Классифицируйте отказ посадки в заданной области:

А. Полный
С. Независимый

В. Деградационный
D. Внезапный

Примеры заданий к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 7-8 баллов каждую, в зависимости от трудоемкости.

Время безотказной работы оценивалось по 100 изделиям. Среднее время работы групп испытанных образцов в часах представлено в таблице. Определите среднее время работы, вероятность безотказной работы и интенсивность отказов с момента превышения изделиями среднего времени до окончания испытаний.

	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀
Время, ч	111	125	138	148	161	173	182	192	203	214
Отказы, шт	6	9	8	7	12	8	8	9	12	9

2. Изделие способно поддерживать вероятность безотказной работы на значении 0,75 в течении 2000 часов. Найдите падение вероятности безотказной работы в % для последующих 4000 часов работы изделия и среднее время работы, если считается применимым экспоненциальное распределение.

Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 5 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

Ключевым элементов резервирования технических систем является:

- А. Замена объекта системой с меньшей вероятностью отказа
В. Использование элементов повышенной надежности
С. Использование избыточных ресурсов
D. Нет правильного ответа

Методы резервирования по режимам работы резервных элементов подразделяются:

- А. Временное
В. Нагрузочное
С. Общее
D. Постоянное

С учётом равнонадежности элементов, верным выражением эффективности резервирования является:

- А. $1/1 < 2/2 < 4/2 < 3/1$
В. $4/2 < 3/1 < 2/2 = 1/1$
С. $1/1 < 4/2 < 2/2 < 3/1$
D. Нет правильного ответа

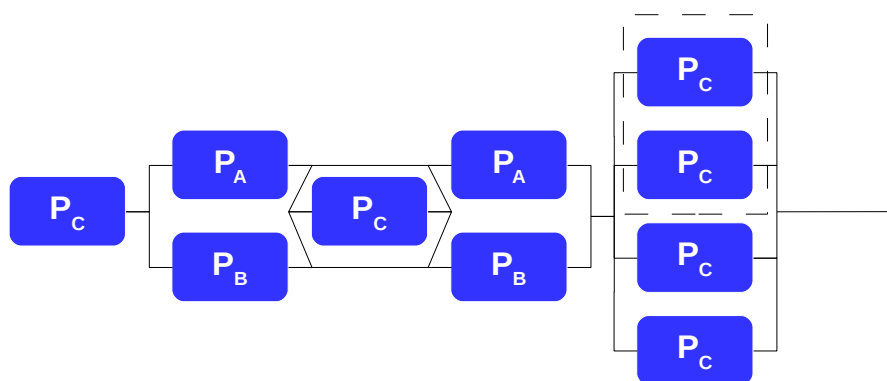
Система является более надежной при:

- А. $G < 0$
В. $G > 1$
С. $G > 0$
D. $G = 1$

Примеры заданий к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 7-8 баллов каждую, в зависимости от трудоемкости.

1) Проходя через каскад из 3 барботеров, газ подается в комплекс из 2 параллельных компрессоров для последующего сжатия. Надежность работы барботёров подчиняется распределению Вейбулла с начальной интенсивностью отказов $0,00007 \text{ ч}^{-1}$ и коэффициентом снижения эффективности барботажа 1,009. Надежность работы компрессоров изменяется экспоненциально со средним временем работы 35000 ч. Рассчитайте вероятность безотказной работы системы для времени 1000 ч.

2) Технологическая система представлена схемой



Напишите уравнение вероятности безотказной работы системы и рассчитайте ее для времени 2222 ч, учитывая что P_A подчиняется экспоненциальному закону со средним временем работы $T_{cp}=12000$ ч, P_B — закону Вейбулла с $\alpha=1,12$ ($\Gamma=0,959339$) и $T_{cp}=14000$ ч, P_C — нормальному закону при $\sigma=4000$ ч и $T_{cp}=5500$ ч.

Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 5 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

К методам, обязательно включающим количественную составляющую анализа опасностей, относятся:

- | | |
|--|---------------------------|
| A. Метод проверочного листа | B. Метод "Дерево событий" |
| C. Метод анализа вида, последствий и критичности | D. Нет правильного ответа |

На 2 уровне Дерева отказов рассматриваются:

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| A. События, порождающие отказ | B. Отказы системы |
| C. Отказы составных частей | D. Виды воздействий |

Нижнее положение в "Карте общего анализа опасностей" метода проверочного листа/"Что будет, если" занимает ситуация с характеристиками:

- | | |
|---|---|
| A. Катастрофическая - Умеренная - Значительные - Анализ | B. Катастрофическая-Небольшая-Предельные-Немедленные |
| C. Вызывающая беспокойство - Умеренная - Допустимые - Несрочные | D. Допустимая - Значительная - Предельные - Немедленные |

Примеры задания к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 15 баллов.

Цикл работы изделия состоит из 3 этапов:

- Фаза вработывания, длящаяся до достижения вероятности безотказной работы 95% при среднем времени работы порядка 280 часов со квадратичным отклонением в 50 часов, подчиняющаяся нормальному закону;
- Фаза интенсивной работы, описываемая распределением Вейбулла с параметром $\alpha=1,002$;
- Фаза износа, описываемая экспоненциально с момента достижения 25% вероятности отказа.

Определите срок службы изделия по достижении 50% вероятности безотказной работы.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Задние зачета содержит 15 тестовых вопросов по 1 баллу каждый, 1 задачу дискретного анализа – 6 баллов, 1 задачу анализа непрерывных данных 6-8 баллов, 1 задание комбинированной зависимости работоспособности – 9-14 баллов в зависимости от трудоемкости задания.

Примеры тестовых вопросов и задач

Описание "Хроматографическая система представляет собой испаритель, переводящий пробу в газовое состояние, термостатируемую хроматографическую колонку, обеспечивающую разделение, и систему детектирования, идентифицирующей вещества" является примером:

- A. Конструкционного разделения системы B. Функционального разделения системы
C. Структурного разделения системы D. Нет правильного ответа

Ракета-носитель "Союз-2.16" стартовала с космодрома "Восточный" с группой спутников, в том числе спутником дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). После успешного отделения разгонный блок "Фрегат" (часть ракеты-носителя) принял неправильную пространственную ориентацию. В результате выполнения последующего маневра, он получился не разгонным, а тормозным - и вместо выхода на переходную орбиту, разгонный блок вместе с полезной нагрузкой направился к Земле и затонул в Атлантическом океане. По результатам расследования причины аварии считаются особенности программного обеспечения «Фрегата», неверно скорректировавшего выполнение маневра. Классифицируйте отказ выведения спутника ДЗЗ.

С учётом равнонадежности элементов, верным выражением эффективности резервирования является:

- A. $1/1 < 2/2 < 4/2 < 3/1$ B. $1/1 < 4/2 < 2/2 < 3/1$
C. $1/1 = 2/2 < 4/2 < 3/1$ D. Нет правильного ответа

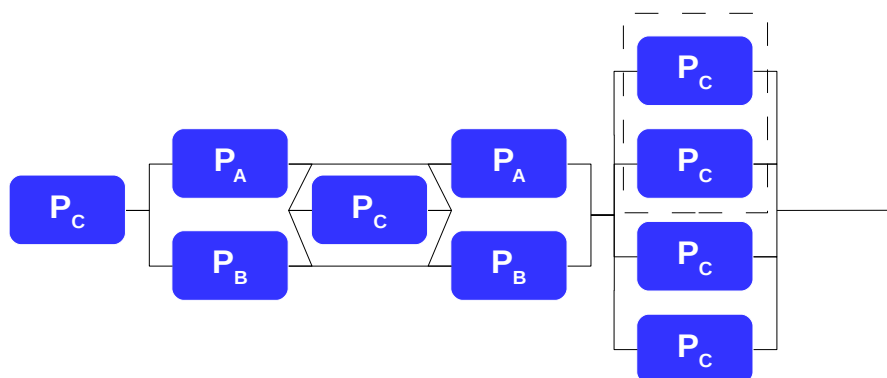
Нижнее положение в "Карте общего анализа опасностей" метода проверочного листа/"Что будет, если" занимает ситуация с характеристиками:

- A. Критическая - Значительная - Умеренные B. Вызывающая беспокойство - Умеренная -
- Анализ Допустимые - Несрочные
C. Допустимая - Значительная - Предельные D. Нет правильного ответа
- Немедленные

1. Время безотказной работы оценивалось по 100 изделиям. Среднее время работы групп испытанных образцов в часах представлено в таблице. Определите среднее время работы, вероятность безотказной работы и интенсивность отказов с момента превышения изделиями среднего времени до окончания испытаний.

	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀
Время, ч	111	125	138	148	161	173	182	192	203	214
Отказы, шт	6	9	8	7	12	8	8	9	12	9

2. Проходя через каскад из 3 барботеров, газ подается в комплекс из 2 параллельных компрессоров для последующего сжатия. Надежность работы барботёров подчиняется распределению Вейбулла с начальной интенсивностью отказов $0,00007 \text{ ч}^{-1}$ и коэффициентом снижения эффективности барботажа 1,009. Надежность работы компрессоров изменяется экспоненциально со средним временем работы 35000 ч. Рассчитайте вероятность безотказной работы системы для времени 1000 ч. Технологическая система представлена схемой



Напишите уравнение вероятности безотказной работы системы и рассчитайте ее для времени 2222 ч, учитывая что P_A подчиняется экспоненциальному закону со средним временем работы $T_{cp}=12000 \text{ ч}$, P_B — закону Вейбулла с $\alpha=1,12$ ($\Gamma=0,959339$) и $T_{cp}=14000 \text{ ч}$, P_C — нормальному закону при $\sigma=4000 \text{ ч}$ и $T_{cp}=5500 \text{ ч}$.

3. Цикл работы изделия состоит из 3 этапов:

- Фаза вратывания, длящаяся до достижения вероятности безотказной работы 85% при среднем времени работы порядка 300 часов со квадратичным отклонением в 90 часов, подчиняющаяся нормальному закону;
- Фаза интенсивной работы, описываемая распределением Вейбулла с параметром $\alpha=1,021$;
- Фаза износа, описываемая экспоненциально с момента достижения 35% вероятности отказа.

Определите срок службы изделия по достижении 60% вероятности безотказной работы.

8.4 Структура и примеры зачетной работы

Зачетная работа по дисциплине «Надежность технических систем и средств защиты» включает тестовые вопросы и практические задания по всем разделам учебной программы дисциплины.

Пример варианта зачетной работы:

«Утверждаю» Зав. каф. ТСБ 20 г. Н. И. Акинин	Министерство образования и науки РФ	
	Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева	
	20.04.01 Техносферная безопасность Магистерская программа «Безопасность технологических процессов и производств» Надежность технических систем и средств защиты Вариант № 0	
Критериями предельного состояния невосстанавливаемого объекта являются:		
А. Нарушение исправного состояния		В. Длительная продолжительность ремонта
С. Достижение срока службы		Д. Экономическая нецелесообразность

При расчете системы типа "m из n", в случае $m < 0,5n$, расчет вероятности предпочтительно проводить:

- | | |
|--|--------------------------------|
| A. Методом расчета полной вероятности относительно Q | B. Методом минимальных сечений |
| C. Методом расчета полной вероятности относительно P | D. Методом минимальных путей |

Применительно к теории надежности, математическое ожидание отражает:

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| A. Среднюю наработку на отказ | B. Среднюю частоту отказов |
| C. Средний срок службы | D. Среднюю интенсивность отказов |

Ключевым элементов резервирования технических систем является:

- | | |
|--|--|
| A. Использование различных функциональных схем | B. Замена объекта системой с меньшей вероятностью отказа |
| C. Использование минимально необходимых ресурсов | D. Нет правильного ответа |

Описание "Хроматографическая система представляет собой испаритель, переводящий пробу в газовое состояние, термостатируемую хроматографическую колонку, обеспечивающую разделение, и систему детектирования, идентифицирующей вещества" является примером:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| A. Конструкционного разделения системы | B. Функционального разделения системы |
| C. Структурного разделения системы | D. Нет правильного ответа |

Экспоненциальное распределение является частным случаем:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| A. Распределения Бернулли | B. Распределения Пуассона |
| C. Распределения Релея | D. Гамма-распределения |

С учётом равнонадежности элементов, верным выражением эффективности резервирования является:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| A. $1/1 < 2/2 < 4/2 < 3/1$ | B. $1/1 < 4/2 < 2/2 < 3/1$ |
| C. $1/1 = 2/2 < 4/2 < 3/1$ | D. Нет правильного ответа |

Нижнее положение в "Карте общего анализа опасностей" метода проверочного листа/"Что будет, если" занимает ситуация с характеристиками:

- | | |
|---|---|
| A. Критическая - Значительная - Умеренные - Анализ | B. Вызывающая беспокойство - Умеренная - Допустимые - Несрочные |
| C. Допустимая - Значительная - Предельные - Немедленные | D. Нет правильного ответа |

Ракета-носитель "Союз-2.16" стартовала с космодрома "Восточный" с группой спутников, в том числе спутником дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). После успешного отделения разгонный блок "Фрегат" (часть ракеты-носителя) принял неправильную пространственную ориентацию. В результате выполнения последующего маневра, он получился не разгонным, а тормозным - и вместо выхода на переходную орбиту, разгонный блок вместе с полезной нагрузкой направился к Земле и затонул в Атлантическом океане. По результатам расследования причиной аварии считаются особенности программного обеспечения «Фрегата», неверно скорректировавшего выполнение маневра. Классифицируйте отказ выведения спутника ДЗЗ.

К методам, обязательно включающим количественную составляющую анализа опасностей, относятся:

- А. Метод "Дерево событий" В. Дерево решений
С. Метод проверочного листа D. Нет правильного ответа

Описание "Фосфаты, соединяя пентозы, формируют остов, а азотистые основания по средствам водородных связей обеспечивают соединение с антипараллельной молекулой, формируя двойную спираль" является примером:

- А. Функционального разделения системы В. Конструкционного разделения системы
С. Структурного разделения системы D. Элементное разделение системы

Частным случаем биномиального закона является:

- А. Гамма-распределение В. Распределение Релея
С. Распределение Пуассона D. Нет правильного ответа

На 1 уровне Дерева отказов рассматриваются:

- А. События, порождающие отказ В. Отказы элементов
С. Отказы системы D. Нет правильного ответа

Изобразите графически изменения частоты отказов, вероятности безотказной работы и интенсивности отказов от времени для экспоненциального распределения:

К событиям I класса опасности по ПАО относятся:

- А. Возможность возникновения несчастного случая В. Возможность восстановления контроля
С. Человеческие жертвы D. Возможность повреждения оборудования

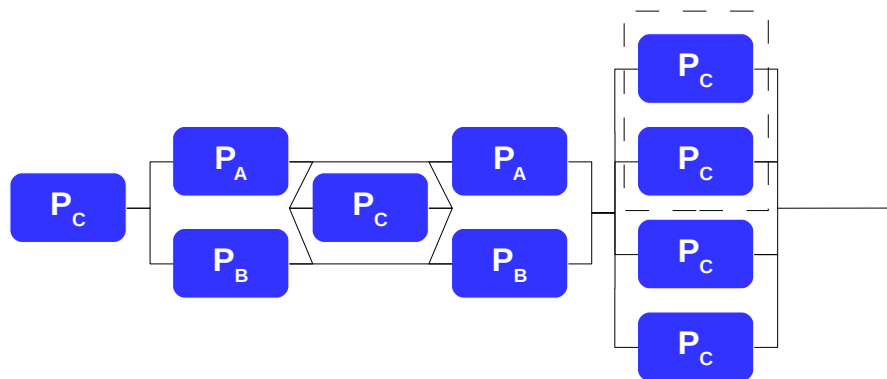
ЗАДАЧИ

1. Время безотказной работы оценивалось по 100 изделиям. Среднее время работы групп испытанных образцов в часах представлено в таблице. Определите среднее время работы, вероятность безотказной работы и интенсивность отказов с момента превышения изделиями среднего времени до окончания испытаний.

	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀
Время, ч	111	125	138	148	161	173	182	192	203	214
Отказы, шт	6	9	8	7	12	8	8	9	12	9

2. Проходя через каскад из 3 барботеров, газ подается в комплекс из 2 параллельных компрессоров для последующего сжатия. Надежность работы барботёров подчиняется распределению Вейбулла с начальной интенсивностью отказов $0,00007 \text{ ч}^{-1}$ и коэффициентом снижения эффективности барботажа 1,009. Надежность работы

компрессоров изменяется экспоненциально со средним временем работы 35000 ч. Рассчитайте вероятность безотказной работы системы для времени 1000 ч. Технологическая система представлена схемой



Напишите уравнение вероятности безотказной работы системы и рассчитайте ее для времени 2222 ч, учитывая что P_A подчиняется экспоненциальному закону со средним временем работы $T_{cp}=12000$ ч, P_B — закону Вейбулла с $\alpha=1,12$ ($\Gamma=0,959339$) и $T_{cp}=14000$ ч, P_C — нормальному закону при $\sigma=4000$ ч и $T_{cp}=5500$ ч.

3. Цикл работы изделия состоит из 3 этапов:

- Фаза вработывания, длящаяся до достижения вероятности безотказной работы 95% при среднем времени работы порядка 280 часов со квадратичным отклонением в 50 часов, подчиняющаяся нормальному закону;
- Фаза интенсивной работы, описываемая распределением Вейбулла с параметром $\alpha=1,002$;
- Фаза износа, описываемая экспоненциально с момента достижения 25% вероятности отказа.

Определите срок службы изделия по достижении 50% вероятности безотказной работы.

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. Цвигунов, А. Н., Матвеев А.А. Основы теории надежности: учеб. пособие, М. : Издательство РХТУ, 2015. - 92 с.;
2. Шишмарев В.Ю. Надежность технических систем: учебник для студентов высших учебных заведений М.: Издательский центр «Академия», 2010, – 304 с.;
3. ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике. Термины и определения (В действующей редакции).

Б) Дополнительная литература:

1. Акимов В. А., Лапин В. Л., Попов В. М., Пучков В. А., Томаков В. И., Фалеев М. И. Надежность технических систем и средств защиты. — М.:ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2002 — 368 с.;
2. Острейковский В.А. Теория надежности: Учебник для вузов. – М.: «Высшая школа», 2003 – 463 с.;
3. Воскобоев В.Ф. Надежность технических систем и средств защиты. в 2 частях М., ООО ИД «Альянс», 2008, ООО Издательство «Путь», 2008.;

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям.

Журналы:

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X
2. Безопасность труда в промышленности ISSN 0409-2961
3. Безопасность жизнедеятельности. ISSN 1684-6435
4. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
3. <http://lib.msu.ru> - Научная библиотека Московского государственного университета
4. <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
5. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научно-электронная библиотека «Киберленинка»

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 7, (общее число слайдов – 114);
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 150);
- банк тестовых заданий для промежуточного контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 50).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Надежность технических систем и средств защиты» проводятся в форме лекций, практических занятий, а также самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Компьютерный класс для проведения лабораторного практикума по расчетам надежности технических систем, эффективности резервирования, анализу и оценке техногенных рисков различных моделируемых технологических процессов и производств с необходимым программным обеспечением для ведения математических расчетов и статистической обработки данных.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционной части дисциплины.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционной части дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации	бессрочная

			на рабочих станциях	
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Надежность в технике. Теория надежности. Надежность химико-технологических процессов.	<i>Знает:</i> - понятия и терминологию в области надежности в технике; - основные направления повышения надежности средств защиты; <i>Умеет:</i> - выбирать методы повышения надежности технических систем и средств защиты; - собирать и обрабатывать информацию, необходимую для анализа и оценки надежности отдельных технологических процессов, технических систем, в том числе защитного назначения.	Оценка за контрольную работу №1 Оценка за зачет
Раздел 2. Расчетные методы повышения надежности изделий, технических систем и средств защиты.	<i>Знает:</i> - основные направления повышения надежности средств защиты; - принципы и методы создания и повышения надежности технических систем, в том числе защитного назначения. <i>Умеет:</i> - выбирать методы повышения надежности технических систем и средств защиты; - интерпретировать результаты математического моделирования в приложении к реальным техническим системам с учетом допущений и границ применимости в рамках теории надежности; <i>Владеет:</i> - оценки надежности технических систем, в том числе защитного назначения; - навыками использования современных информационных технологий при проектировании и оценке надежности технических систем.	Оценка за контрольную работу №2 Оценка за зачет

Раздел 3. Экспериментальные методы определения надежности технических систем и средств защиты.	<i>Знает:</i> - основные направления повышения надежности средств защиты; - принципы и методы создания и повышения надежности технических систем, в том числе защитного назначения. <i>Умеет:</i> - выбирать методы повышения надежности технических систем и средств защиты; - интерпретировать результаты математического моделирования в приложение к реальным техническим системам с учетом допущений и границ применимости в рамках теории надежности; - собирать и обрабатывать информацию, необходимую для анализа и оценки надежности отдельных технологических процессов, технических систем, в том числе защитного назначения. <i>Владет:</i> - оценки надежности технических систем, в том числе защитного назначения; - навыками использования современных информационных технологий при проектировании и оценке надежности технических систем.	Оценка за контрольную работу №3 Оценка за экзамен
--	--	---

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Надежность технических систем и средств защиты»

основной образовательной программы

20.04.01 Техносферная безопасность

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»

наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экспертиза и мониторинг безопасности»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена

к.т.н., доц. Д.И. Михеевым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура для направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой техносферной безопасности в РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Экспертиза и мониторинг безопасности» относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся обладают знаниями об основах и принципах управления техносферной безопасностью, имеют представления об основных процессах и аппаратах в химической технологии, принципах обеспечения их безопасного функционирования, нормативно правовые основы организации и ведения контроля, надзора и экспертизы в области промышленной безопасности, принципы организации и проведения специальной оценки условий труда.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков ведения мониторинга промышленной безопасности и осуществления экспертной деятельности для решения задач обеспечения безопасности опасных производственных объектов и охраны труда на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Задачи дисциплины сводятся к развитию представления о методах и способах ведения мониторинга промышленной безопасности на предприятиях химической отрасли, а также принципах проведения экспертизы промышленной безопасности и состояния условий труда на рабочих местах и взаимодействия с надзорными органами в этих областях.

Основными задачами в процессе изучения дисциплины являются:

- обучение студентов основным понятиям и терминологии в области мониторинга и экспертизы безопасности;
- обучение студентов теоретическим знаниям и практическим навыкам использования нормативно-правовой документации в области безопасности опасных производственных объектов и обеспечения безопасных условий труда;
- ознакомление студентов с принципами организации и ведения мониторинга безопасности на производстве, в том числе ОПО, и проведения экспертизы безопасности производственного объекта и условий труда работников;
- ознакомление студентов с типовыми процедурами и мероприятиями в рамках ведения мониторинга и экспертизы безопасности;
- ознакомление студентов с принципами взаимодействия с экспертными и надзорными организациями в области обеспечения безопасности ОПО и условий труда работников.

Дисциплина «Экспертиза и мониторинг безопасности» в соответствии с рабочим учебным планом подготовки магистра изучается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
	ОПК-2. Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности;	ОПК-2.2. Умеет разрабатывать стратегию действий в области техносферной безопасности, принимать конкретные решения для ее реализации. ОПК-2.3. Владеет методиками постановки цели для решения профессиональных задач в области техносферной безопасности, определения способов ее достижения, разработки стратегии действий.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности:				
<i>Организационно-управленческий</i>				
- организация деятельности по охране среды обитания на уровне	Сквозные виды профессиональной	ПК-4. Способен определять	ПК-4.1. Знает нормативные правовые акты в области	Профессиональный стандарт «Специалист

предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях; - участие в решении вопросов рационального размещения новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания; - расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений; - осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях.	деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования природоохранной деятельности в промышленности).	необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.	экологического законодательства и требования международных и российских стандартов в области экологического менеджмента; ПК-4.3. Владеет навыками анализа текущих и будущих потребностей организации.	по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. №569н (код ПС 40.117) Обобщенная трудовая функция D. Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации. D/03.7. Определение необходимых ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации. (уровень квалификации – 7)
- организация деятельности по охране среды обитания на уровне	Сквозные виды профессиональной	ПК-5. Способен обеспечить	ПК-5.3. Владеет методиками разработки планов по	Профессиональный стандарт «Специалист

предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях; - участие в решении вопросов рационального размещения новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания; - расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений; - осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях.	деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования природоохранной деятельности в промышленности).	готовность организации к чрезвычайным ситуациям.	готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.	по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. №569н (код ПС 40.117) Обобщенная трудовая функция D. Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации. D/04.7. Обеспечение готовности организации к чрезвычайным ситуациям. (уровень квалификации – 7)
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и	Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).	ПК-8. Способен организовывать проведение производственного контроля.	ПК-8.1. Знает порядок проведения оценки состояния промышленной безопасности в организации; ПК-8.3. Владеет навыками организации работ по	Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства

организаций требованиям безопасности; - участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация; - участие в разработке нормативно-правовых актов; - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях; - участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.			осуществлению производственного контроля в подразделениях организации, включая обеспечение подготовки отчетности о результатах производственного контроля в государственные органы.	труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209) Обобщенная трудовая функция Ф. Организация производственного контроля на опасном производственном объекте. Ф/01.7. Организация производственного контроля. (уровень квалификации – 7)
---	--	--	--	---

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- понятия и терминологию в области ведения мониторинга промышленной безопасности и проведения экспертиз в области промышленной безопасности производственных объектов, в том числе ОПО, и условий труда на них;
- принципы и методы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда;
- тенденции развития технологий и инструментальных средств обеспечения эффективного мониторинга и экспертизы промышленной безопасности и условий труда;

Уметь:

- применять правовую и нормативно-техническую документацию для определения соответствия рассматриваемого объекта требованиям безопасности;
- собирать и обрабатывать информацию, необходимую для ведения мониторинга промышленной безопасности объекта и для проведения экспертизы промышленной безопасности.

Владеть:

- навыками организации рабочей группы для ведения мониторинга и для проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда;
- навыками проведения мониторинга и экспертизы промышленной безопасности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4,00	144	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки	1,11	40	30
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	1,58	57	42,75
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,58	57	42,75
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. Часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Практи- ческие занятия	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Самосто- ятельная работа
	Введение	2	0	2	-	-	-	-
	Раздел 1. Правовые основы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности.	32	13	4	3	10	10	18
1.1	Нормативно правовые акты, регламентирующие организацию, надзор и контроль за промышленной безопасностью в РФ в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей отрасли.	12	5	2	1	4	4	6
1.2	Нормативно правовые акты, регламентирующие организацию производственного контроля (мониторинга) на производственном объекте.	9	3	1	1	2	2	6
1.3	Нормативно правовые акты, регламентирующие правила и порядок проведение экспертизы промышленной безопасности.	11	5	1	1	4	4	6
	Раздел 2. Основные нормативно-технические требования к промышленной безопасности производственных объектов	46	16	7	0	16	16	26
2.1	Общие требования к обеспечению безопасности химико-технологических процессов.	4	2	1	0	2	2	2

2.2	Требования безопасности к аппаратурному обеспечению технологических процессов на ХОПО.	4	2	1	0	2	2	2
2.3	Специфические требования безопасности к отдельным технологическим процессам.	8	2	2	0	2	2	5
2.4	Специфические требования безопасности к отдельным технологическим производствам.	10	2	2	0	2	2	5
2.5	Системы контроля, управления, сигнализации и противоаварийной автоматической защиты, обеспечивающие безопасность ведения технологических процессов на ХОПО.	7	2	1	0	2	2	3
2.6	Требования к электрообеспечению и электрооборудованию ХОПО.	4	2	1	0	2	2	2
2.7	Требования к системам отопления и вентиляции ХОПО.	3	1	-	0	1	1	2
2.8	Требования к системам водопровода и канализации ХОПО	3	0	-	0	1	1	2
2.9	Требования отдельных видов производств.	7	2	1	0	2	2	3
Раздел 3. Мониторинг и экспертиза безопасности условий труда на рабочих местах.		32	1	4	1	8	8	18
3.1	Санитарно-гигиенические требования безопасности условий труда. Производственный контроль.	10	5	1	1	4	4	5
3.2	Специальная оценка условий труда. Экспертиза СОУТ.	12	2	2	0	2	2	6
3.3	Защита от травмирования. Мониторинг и экспертиза травмобезопасности.	10	2	1	0	2	2	5
ИТОГО		108	38	17	4	34	34	60
Экзамен		36						
ИТОГ		144						

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение.

Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и терминология в области мониторинга и экспертизы безопасности. Особенности мониторинга и экспертизы безопасности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей отрасли. Место дисциплины в программе подготовки магистра техносферной безопасности.

Раздел 1. Правовые основы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности.

1.1. Нормативно правовые акты, регламентирующие организацию, надзор и контроль за промышленной безопасностью в РФ в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей отрасли.

Обзор нормативно правовой документации по безопасности, надзорной и разрешительной деятельности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Разбор и обсуждение основополагающих нормативно правовых документов.

1.2. Нормативно правовые акты, регламентирующие организацию производственного контроля (мониторинга) на производственном объекте.

Обзор документов, регламентирующих организацию и ведение мониторинга безопасности (производственного контроля). Документационное обеспечение мониторинга безопасности. Форма и порядок предоставления сведений о мониторинге безопасности надзорным и контролирующим органам.

1.3. Нормативно правовые акты, регламентирующие правила и порядок проведение экспертизы промышленной безопасности.

Обзор документов, регламентирующих организацию и ведение экспертизы промышленной безопасности. Требования к экспертам и организациям, осуществляющим экспертную деятельность. Порядок осуществления экспертизы промышленной безопасности в химической, нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей промышленности. Документационное обеспечение экспертизы промышленной безопасности.

Раздел 2. Основные нормативно-технические требования к промышленной безопасности производственных объектов.

2.1. Общие требования к обеспечению безопасности химико-технологических процессов.

Требования к разработке технической документации химически-опасных производственных объектов (ХОПО). Общие требования обеспечения безопасности ХОПО. Требования к ведению химико-технологических процессов.

2.2 Требования безопасности к аппаратурному обеспечению технологических процессов на ХОПО.

Выбор оборудования ХОПО. Требования, предъявляемые к оборудованию ХОПО. Обращение с оборудованием, сроки службы, регламентные работы, мониторинг состояния оборудования. Выбор методов, средств системы защиты и других элементов обеспечения безопасного функционирования. Документационное сопровождение аппаратурного обеспечения.

2.3 Специфические требования безопасности к отдельным технологическим процессам.

Требования при перемещении горючих парогазовых сред, жидкостей и мелкодисперсных твердых продуктов. Требования к процессам разделения материальных сред. Требования к массообменным процессам. Требования к процессам смешивания. Требования к теплообменным процессам. Требования к процессам обращения с СГГ, ЛВЖ и ГЖ.

2.4 Специфические требования безопасности к отдельным технологическим производствам.

Специальные требования при производстве неорганических жидких кислот и щелочей. Специальные требования к лакокрасочным производствам. Специальные требования к производствам с использованием элементарного фосфора.

2.5 Системы контроля, управления, сигнализации и противоаварийной автоматической защиты, обеспечивающие безопасность ведения технологических процессов на ХОПО.

Выбор средств обеспечения контроля, управления, сигнализации и ПАЗ. Требования, предъявляемые к системам контроля, управления, сигнализации противоаварийной автоматической защиты, обеспечивающие ведение химико-технологических процессов на ХОПО. Документационное сопровождение систем контроля, управления, сигнализации и ПАЗ.

2.6 Требования к электрообеспечению и электрооборудованию ХОПО.

Электроснабжение ХОПО. Требования, предъявляемые к электрообеспечению и электрооборудованию ХОПО. Особенности электрообеспечения ХОПО.

2.7 Требования к системам отопления и вентиляции ХОПО.

Требования, предъявляемые к назначению, устройству, техническим характеристикам, исполнению, обслуживанию и условиям эксплуатации систем отопления и вентиляции.

2.8 Требования к системам водопровода и канализации ХОПО.

Требования, предъявляемые к разработке документации и эксплуатации систем водопровода и канализации ХОПО.

2.9 Требования отдельных видов производств.

Требования к организации и ведению отдельных видов производств, имеющих отдельные регламентирующие нормативно правовые акты.

Раздел 3. Мониторинг и экспертиза безопасности условий труда на рабочих местах.

3.1. Санитарно-гигиенические требования безопасности условий труда. Производственный контроль.

Нормативно правовые акты в области производственной санитарии и безопасности условий труда. Защита персонала от воздействия химически опасных веществ. Требования к организации производственного контроля за санитарно-гигиеническим состоянием рабочих мест.

3.2. Специальная оценка условий труда. Экспертиза СОУТ.

Федеральное законодательство в области специальной оценки условий труда. Требования к экспертам и организациям, проводящим СОУТ. Экспертиза результатов СОУТ. Документационное сопровождение СОУТ.

3.3 Защита от травмирования. Мониторинг и экспертиза травмобезопасности.

Оценка травмобезопасности рабочих мест. Мониторинг травмобезопасности в рамках производственного контроля. Экспертиза оценки травмобезопасности рабочих мест и мер для защиты от травмирования.

5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЕТЕНЦИЯМ МАГИСТРА

№	Компетенции		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:				
1	понятия и терминологию в области ведения мониторинга промышленной безопасности и проведения экспертиз в области промышленной безопасности производственных объектов, в том числе ОПО, и условий труда на них;		+	+	+
2	принципы и методы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда;		+		+
3	тенденции развития технологий и инструментальных средств обеспечения эффективного мониторинга и экспертизы промышленной безопасности и условий труда.			+	+
	Уметь:				
4	применять правовую и нормативно-техническую документацию для определения соответствия рассматриваемого объекта требованиям безопасности;		+	+	+
5	собирать и обрабатывать информацию, необходимую для ведения мониторинга промышленной безопасности объекта и для проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда.			+	+
	Владеть:				
6	навыками организации рабочей группы для ведения мониторинга и для проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда;			+	+
7	навыками проведения мониторинга и экспертизы промышленной безопасности.			+	+
	Код и наименование ОПК (перечень из п.2)	Код и наименование индикатора достижения ОПК (перечень из п.2)			
8	ОПК-2. Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Умеет разрабатывать стратегию действий в области техносферной безопасности, принимать конкретные решения для ее реализации.	+	+	+
9		ОПК-2.3. Владеет методиками постановки цели для решения профессиональных задач в области техносферной	+	+	+

		безопасности, определения способов ее достижения, разработки стратегии действий.			
	Код и наименование ПК (перечень из п.2)	Код и наименование индикатора достижения ПК (перечень из п.2)			
10	ПК-4. Способен определять необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.	ПК-4.1. Знает нормативные правовые акты в области экологического законодательства и требования международных и российских стандартов в области экологического менеджмента;	+	+	+
11		ПК-4.3. Владеет навыками анализа текущих и будущих потребностей организации.		+	+
12	ПК-5. Способен обеспечить готовность организации к чрезвычайным ситуациям.	ПК-5.3. Владеет методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.		+	+
13		ПК-8.1. Знает порядок проведения оценки состояния промышленной безопасности в организации;	+	+	
14	ПК-8. Способен организовывать проведение производственного контроля.	ПК-8.3. Владеет навыками организации работ по осуществлению производственного контроля в подразделениях организации, включая обеспечение подготовки отчетности о результатах производственного контроля в государственные органы.		+	+

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Деятельность Ростехнадзора. Правовое поле нормативно правовых актов Ростехнадзора.	2
2	1	Практическое применение нормативно правовых актов в области промышленной безопасности.	2
3	1	Организация и ведение производственного контроля в рамках мониторинга промышленной безопасности.	2
4	1	Деятельность экспертных организаций в области промышленной безопасности.	2
5	1	Проведение экспертизы промышленной безопасности. Оформление сопроводительной документации.	2
6	2	Требования к проектной и эксплуатационной документации технологических процессов и аппаратурного обеспечения.	2
7	2	Требования безопасности отдельных технологических процессов. Принципы мониторинга и выявления отклонений.	2
8	2	Требования безопасности специфических технологических производств. Принципы мониторинга и выявления отклонений.	2
9	2	Требования безопасности к системам контроля управления, сигнализации и ПАЗ. Принципы мониторинга и выявления отклонений.	2

7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Экспертиза и мониторинг безопасности» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 60 ч в семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение тематических экспозиций, музеев, выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционной части дисциплины;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 45 баллов), отчетов о деловой игре (максимальная оценка 15 баллов) и итогового контроля в форме экзамена (максимальная оценка 40 баллов).

8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины
Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы по пройденному материалу. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 15 баллов за каждую контрольную работу.

Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 12 вопроса, по 1 баллу за вопрос.

Отнесение ОПО к ХОПО проводится на основании:

- А. Результатов экспертизы ПБ В. Закона «О промышленной безопасности ОПО»
С. Решением комиссии Ростехнадзора D. Правил безопасности ХОПО

Декларация промышленной безопасности ОПО подлежит экспертизе промышленной безопасности в случае:

- А. Изменения технологического процесса В. Реконструкции технологической линии
С. Двукратное повышение оборота опасных веществ D. 5 лет со дня внесения в реестр

Перечень объектов, подлежащих экспертной оценке при экспертизе промышленной безопасности (ЭПБ) определяется:

- А. Законом «О промышленной безопасности ОПО» В. Правилами проведения ЭПБ

Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 3 балла.

1. Нормативно-правовые основы промышленной безопасности в РФ. Обзор основных законодательных актов в области промышленной безопасности.
2. Основные понятия в области промышленной безопасности. Классификация ОПО. Основания экспертизы технических устройств, зданий и сооружений на ОПО.
3. Принципы и критерии отнесения производственных объектов к ОПО.
4. Требования законодательства к организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности и управления промышленной безопасностью.
5. Экспертиза промышленной безопасности. Правовые основы. Основания проведения экспертизы. Объекты экспертизы. Результаты экспертизы.

Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 12 вопросов, по 1 баллу за вопрос.**Сбрасываемые химически опасные вещества должны быть направлены:**

- | | |
|---|----------------------------|
| A. В закрытые системы для дальнейшей утилизации | B. На факельную установку |
| C. Место направления сбрасываемых химических веществ устанавливается разработчиком ХОПО | D. В резервные системы ХТС |

Средства обеспечения энергоустойчивости ХТС должны обеспечить способность функционирования средств противоаварийной защиты в течение:

- | | |
|---|---------------------------|
| A. Времени, достаточном для исключения опасной ситуации | B. 12 часов |
| C. 24 часа | D. Нет правильного ответа |

Объем неразрушающего контроля сварных соединений трубопроводов обеспечивающих транспортировку токсичных и высокотоксичных веществ:

- | | |
|--|---|
| A. Определяется специалистами неразрушающего контроля | B. Не менее 75% длины сварного шва каждого соединения |
| C. Не менее 100% длины сварного шва каждого соединения | D. Не менее 50% длины сварного шва каждого соединения |

Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 3 балла.

1. Правила безопасности ХОПО. Общие требования к безопасности ХТП.
2. Технологический регламент. Определение, виды регламентов, требования к содержанию.
3. Общие требования к аварийным системам ХОПО.
4. Общие требования к системам контроля, управления и ПАЗ ХОПО.
5. Специальные требования к системам ПАЗ ХОПО.

Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 1 баллу за вопрос.**Государственная экспертиза условий труда осуществляется в целях:**

- | | |
|--|--|
| A. Проверки правильности предоставления работникам СИЗ и СКолЗ | B. Оценки качества проведения установления фактических условий труда |
| C. Государственного контроля за состоянием рабочих мест | D. Нет правильного ответа |

При несоответствии фактических условий труда работников государственным нормативным требованиям охраны труда, нарушаемым НПА является:

- | | |
|--|-----------------------------|
| A. Порядок проведения государственной экспертизы условий труда | B. Методика проведения СОУТ |
| C. ФЗ №116 | D. Нет правильного ответа |

Продолжительность государственной экспертизы условий труда составляет:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| A. Не более 30 рабочих дней | B. Не более 90 рабочих дней |
| C. Не более 23 рабочих дней | D. Не более 83 рабочих дней |

Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 5 баллов.

1. Положение о производственном контроле. Требования к содержанию положения о производственном контроле. Задачи производственного контроля.
2. Организация и осуществление производственного контроля. Требования к ответственному за производственный контроль, его права и обязанности.
3. Аттестация экспертов в области промышленной безопасности. Порядок аттестации, переаттестация, прекращение действия аттестации.
4. Государственная экспертиза условий труда. Нормативно-правовые основы. Основания проведения экспертизы. Объекты экспертизы. Права и обязанности сторон.
5. Порядок проведения государственной экспертизы условий труда. Сроки проведения экспертизы. Результаты проведения экспертизы УТ.

8.3. Деловые игры

В течение семестра в качестве деловой игры студенты ведут производственный мониторинг помещений, в которых выполняют НИР. К концу семестра студент представляет к проверке отчет об игре, который оценивается 10 баллами.

В конце семестра в качестве деловой игры студенты получают для проведения экспертной оценки курсовую работу студента бакалавриата по дисциплине «Специальная оценка условий труда». По результатам оценки студент представляет отчет об игре, который оценивается 5 баллами.

8.4. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины. Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов. Экзаменационный билет 2 вопроса. Вопросы по 18-22 балла каждый, в зависимости от трудоемкости.

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. В зависимости от трудоемкости вопросы оцениваются максимум в 18-22 балла каждый.

1. Нормативно-правовые основы промышленной безопасности в РФ. Обзор основных законодательных актов в области промышленной безопасности.
2. Основные понятия в области промышленной безопасности. Классификация ОПО. Основания экспертизы технических устройств, зданий и сооружений на ОПО.
3. Принципы и критерии отнесения производственных объектов к ОПО.
4. Требования законодательства к организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности и управления промышленной безопасностью.

5. Экспертиза промышленной безопасности. Правовые основы. Основания проведения экспертизы. Объекты экспертизы. Результаты экспертизы.
6. Обязанности организаций и экспертов, проводящих экспертизу промышленной безопасности. Декларация промышленной безопасности, требования к содержанию и разработке.
7. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности.
8. Заключение экспертизы промышленной безопасности, декларации и обоснования безопасности ОПО. Требования к содержанию.
9. Требования к экспертам промышленной безопасности. Категории экспертов. Обязанности эксперта промышленной безопасности.
10. Положение о производственном контроле. Требования к содержанию положения о производственном контроле. Задачи производственного контроля.
11. Организация и осуществление производственного контроля. Требования к ответственному за производственный контроль, его права и обязанности.
12. Надзорная деятельность на ХОПО. Планирование надзорно-контрольной деятельности, виды обследований в рамках надзорно-контрольной деятельности.
13. Правила безопасности ХОПО. Общие требования к безопасности ХТП.
14. Технологический регламент. Определение, виды регламентов, требования к содержанию.
15. Общие требования к аварийным системам ХОПО.
16. Общие требования к системам контроля, управления и ПАЗ ХОПО.
17. Специальные требования к системам ПАЗ ХОПО.
18. Требования к электропроводке, электроосвещению и энергообеспечению ХОПО.
19. Требования к системам отопления, вентиляции, водоснабжения, канализации ХОПО.
20. Требования по защите персонала от воздействия химически опасных веществ.
21. Требования к трубопроводному оформлению производства кислот и щелочей.
22. Требования к помещениям хранения и складирования кислот и щелочей на ХОПО.
23. Требования по организации безопасного обращения (транспортировки и отгрузки) сыпучих и пылящих материалов.
24. Требования по организации безопасности теплообменных, массообменных процессов и процессов разделения в лакокрасочных производствах
25. Лицензирование деятельности ЭПБ. Перечень работ и услуг, требования к лицензиату и соискателю. Контроль за лицензионной деятельностью.
26. Аттестация экспертов в области промышленной безопасности. Порядок аттестации, переаттестация, прекращение действия аттестации.
27. Государственная экспертиза условий труда. Нормативно-правовые основы. Основания проведения экспертизы. Объекты экспертизы. Права и обязанности сторон.
28. Порядок проведения государственной экспертизы условий труда. Сроки проведения экспертизы. Результаты проведения экспертизы УТ.

8.5. Структура и пример экзаменационного билета

Экзамен по дисциплине «Экспертиза и мониторинг безопасности» включает контрольные вопросы по всем Разделам учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример экзаменационного билета:

«Утверждаю» Зав. каф. ТСБ 20 г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева

Н. И. Акинин	20.04.01 Техносферная безопасность Магистерская программа «Безопасность технологических процессов и производств»
Экспертиза и мониторинг безопасности Вариант № 0 1. Нормативно-правовые основы промышленной безопасности в РФ. Обзор основных законодательных актов в области промышленной безопасности. 2. Порядок проведения государственной экспертизы условий труда. Сроки проведения экспертизы. Результаты проведения экспертизы УТ.	

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. Широков, Ю.А. Управление промышленной безопасностью [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Широков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 360 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112683>. — Загл. с экрана.

Б) Дополнительная литература:

1. Приймак, Е.В. Техническое регулирование безопасного обращения химической продукции, химических веществ и смесей [Электронный ресурс] : монография / Е.В. Приймак, И.С. Разина. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2016. — 104 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102103>. — Загл. с экрана.

В) Нормативно-техническая литература

1. Федеральный закон N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (в действующей редакции);
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (в действующей редакции);
3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов" (в действующей редакции);
4. «Методические рекомендации по организации надзорной и контрольной деятельности на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» (в действующей редакции);
5. Постановление Правительства РФ от 10 марта 1999 г. N 263 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте» (в действующей редакции).
6. "Порядок проведения государственной экспертизы условий труда" (в действующей редакции);
7. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности" (в действующей редакции);
8. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Порядок осуществления экспертизы промышленной безопасности в химической, нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей промышленности" (в действующей редакции);
9. Постановление Правительства РФ N 682 "О лицензировании деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности" (в действующей редакции);
10. Постановление Правительства РФ от 28.05.2015 N 509 "Об аттестации экспертов в области промышленной безопасности".

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям.

Журналы:

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X
2. Безопасность труда в промышленности ISSN 0409-2961
3. Информационный бюллетень Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.
4. Безопасность жизнедеятельности. ISSN 1684-6435
5. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
3. <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
4. <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
5. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научно-электронная библиотека «Киберленинка»
7. <http://ib.safety.ru/> - Архив информационных бюллетеней Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 8, (общее число слайдов – 99);
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 60);
- банк заданий для промежуточного контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 20).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам

и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Экспертиза и мониторинг безопасности» проводятся в форме лекций и практических занятий, включая проведение деловых игр, а также самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Компьютерный класс для проведения лабораторного практикума по расчетам надежности технических систем, эффективности резервирования, анализу и оценке техногенных рисков различных моделируемых технологических процессов и производств с необходимым программным обеспечением для ведения математических расчетов и статистической обработки данных.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционной части дисциплины.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционной части дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Правовые основы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности.	<i>Знает:</i> - понятия и терминологию в области ведения мониторинга промышленной безопасности и проведения экспертиз в области промышленной безопасности производственных объектов, в том числе ОПО, и условий труда на них; - принципы и методы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда; <i>Умеет:</i> - применять правовую и нормативно-техническую документацию для определения соответствия рассматриваемого объекта требованиям безопасности	Оценка за контрольную работу №1 Оценка за отчет о производственном контроле Оценка за Экзамен
Раздел 2. Основные нормативно-технические требования к промышленной безопасности производственных объектов	<i>Знает:</i> - понятия и терминологию в области ведения мониторинга промышленной безопасности и проведения экспертиз в области промышленной безопасности производственных объектов, в том числе ОПО, и условий труда на них; - тенденции развития технологий и инструментальных средств обеспечения эффективного мониторинга и экспертизы промышленной безопасности и условий труда. <i>Умеет:</i> - применять правовую и нормативно-техническую документацию для определения соответствия рассматриваемого объекта требованиям безопасности; - собирать и обрабатывать информацию, необходимую для ведения мониторинга промышленной безопасности объекта и для проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда. <i>Владеет:</i> - навыками организации рабочей группы для ведения мониторинга и	Оценка за контрольную работу №2 Оценка за отчет о производственном контроле Оценка за Экзамен

	для проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда; - навыками проведения мониторинга и экспертизы промышленной безопасности	
Раздел 3. Мониторинг и экспертиза безопасности условий труда на рабочих местах.	<i>Знает:</i> - понятия и терминологию в области ведения мониторинга промышленной безопасности и проведения экспертиз в области промышленной безопасности производственных объектов, в том числе ОПО, и условий труда на них; - принципы и методы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда; - тенденции развития технологий и инструментальных средств обеспечения эффективного мониторинга и экспертизы промышленной безопасности и условий труда. <i>Умеет:</i> - применять правовую и нормативно-техническую документацию для определения соответствия рассматриваемого объекта требованиям безопасности; - собирать и обрабатывать информацию, необходимую для ведения мониторинга промышленной безопасности объекта и для проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда. <i>Владеет:</i> - навыками организации рабочей группы для ведения мониторинга и для проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда; - навыками проведения мониторинга и экспертизы промышленной безопасности	Оценка за контрольную работу №3 Оценка за отчет об экспертиз Отчета о СОУТ Оценка за экзамен

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Экспертиза и мониторинг безопасности»

основной образовательной программы

20.04.01 Техносферная безопасность

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»

наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экономика и менеджмент безопасности»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена кафедрой техносферной безопасности:
к.т.н. Г.Г. Гаджиевым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Экономика и менеджмент безопасности»** относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области безопасности жизнедеятельности, экономики, основ экономики безопасности труда.

Цель дисциплины – формирование знаний в вопросах экономики безопасности труда в отношении предприятия и личности работника, оценки эффективности затрат в сфере охраны труда, структуры государственного управления охраной труда, системы трудового менеджмента.

Задачи дисциплины:

- сформировать у будущих специалистов современное представление об экономической заинтересованности предприятий и предпринимателей в создании безопасных технологий и условий производства;
- определение экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда на производстве;
- изучение основных положений государственной законодательной и нормативной базы в области безопасности труда, промышленной и экологической безопасности;
- изучение системы трудового менеджмента и его уровней для координации работ при выполнении задач для обеспечения безопасности труда на предприятии.

Дисциплина **«Экономика и менеджмент безопасности»** преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Организационно-управленческий тип задач профессиональной деятельности				
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности; - участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация; - участие в разработке нормативно-правовых актов; - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях; - участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.	Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования управления охраной труда).	ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.	ПК-2.2. Умеет выявлять показатели эффективности реализации мероприятий по улучшению условий труда и снижению уровней профессиональных рисков, применять методы аудита функционирования системы управления охраной труда, выявлять и анализировать ее недостатки;	Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н (код ПС 40.054) Обобщенная трудовая функция В. Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков.

				В/01.7. Определение целей и задач системы управления охраной труда и профессиональными рисками. (уровень квалификации – 7)
		ПК-3. Способен распределять полномочия, ответственность и обязанности по вопросам охраны труда и обосновывать ресурсное обеспечение.	ПК-3.1. Знает основы финансового планирования и разработки бюджетов, механизм финансирования предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний на производстве;	Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской

			ПК-3.3. Владеет навыками организации и координации работы по охране труда, обоснованию механизмов и объемов финансирования мероприятий по охране труда.	Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н (код ПС 40.054) Обобщенная трудовая функция В. Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков. В/02.7. Подготовка предложений по распределению полномочий, ответственности, обязанностей по вопросам управления охраной труда, оценки профессиональных рисков и обоснованию ресурсного обеспечения. (уровень квалификации – 7)
- организация деятельности по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных	Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера	ПК-4. Способен определять необходимые	ПК-4.2. Умеет определять наличие ресурсов для разработки, внедрения,	ПС «Специалист по экологической безопасности (в

комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях; - участие в решении вопросов рационального размещения новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания; - расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений; - осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях.	планирования, организации, контроля и совершенствования природоохранной деятельности в промышленности).	ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.	поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации; ПК-4.3. Владеет навыками анализа текущих и будущих потребностей организации.	промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. №569н (код ПС 40.117) Обобщенная трудовая функция D. Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации. D/03.7. Определение необходимых ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации. (уровень квалификации – 7)
---	--	---	--	---

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- нормативно-правовую базу в области производственной безопасности труда и трудовых отношений;
- положения системы предупредительных мероприятий по снижению профессионального риска, институты и механизмы социальной защиты работников;
- основы страхования профессиональных рисков и социального страхования;
- методики расчета ущерба от техногенных аварий, производственного травматизма и профзаболеваний;
- методы технико-экономического анализа затрат на защитные мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на производстве;
- основные положения системы управления производственной безопасностью, мотивирующей работника и работодателя на безопасный труд.

Уметь:

- проводить оценку экономических последствий производственных рисков потенциально опасных производств и рисков, связанных с нарушениями в области охраны труда;
- проводить расчеты экономической обоснованности мероприятий по обеспечению безопасности на производственном объекте;
- планировать комплекс предупредительных, организационно-технических, и компенсационных мероприятий, обеспечивающих безопасные условия труда и снижающих производственные риски и их последствия.

Владеть:

- современной информацией о развитии национальных социально-экономических и социально-трудовых отношений в области безопасности труда;
- методами расчета экономических, социально-экономических критериев, обосновывающих эффективность мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на производстве;
- основами трудового менеджмента.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,41	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки	1,16	42	31,5
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,22	8	6
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	1,59	57	42,75
Контактная самостоятельная работа	1,59	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)		56,6	42,45
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
	Введение	1	-	1	-			
	Раздел 1. Основы в области охраны труда и промышленной безопасности	19	7	3	1	6	6	10
1.1	Основные законодательные и нормативные акты РФ в области охраны труда и промышленной безопасности.	7	2	1	-	2	2	4
1.2	Экономическая заинтересованность предприятий и предпринимателей по созданию безопасных условий и охраны труда на производстве.	6	2	1	-	2	2	3
1.3	Источники финансирования и структура затрат в сфере охраны труда.	6	3	1	1	2	2	3
	Раздел 2. Социальная защита работников от профессиональных рисков.	18	7	2	1	6	6	10
2.1	Защитные мероприятия по снижению профессионального риска. Социальная защита работников на производстве.	9	3	1	-	3	3	5
2.2	Экономика льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда.	9	4	1	1	3	3	5
	Раздел 3. Страхование ущерба в области безопасности производственного труда	27	10	4	2	8	8	15
3.1	Страхование ущерба от аварий и катастроф техногенного характера.	14	5	2	1	4	4	8
3.2	Социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	13	5	2	1	4	4	7
	Раздел 4. Оценка социально-экономического ущерба в сфере производственной безопасности.	24	10	4	2	8	8	12
4.1	Оценка социально-экономического ущерба в сфере	8	3	1	-	3	3	4

	производственной безопасности.							
4.2	Моральный ущерб. Основные подходы к определению морального ущерба в производственной безопасности.	5	2	1	1	1	1	3
4.3	Оценка материального ущерба в аварийных и чрезвычайных ситуациях на производстве.	5	3	1	1	2	2	2
4.4	Определение экономической эффективности мероприятий по повышению производственной безопасности.	6	2	1	-	2	2	3
	Раздел 5. Основы системы трудового менеджмента	19	8	3	2	6	6	10
5.1	Планирование трудовых мероприятий.	5.5	1.5	1	-	1.5	1.5	3
5.2	Методики расследования аварий. Анализ причин профзаболеваний, и производственного травматизма	8	4	1	1	3	3	4
5.3	Система контроля условий безопасного труда.	5.5	2.5	1	1	1.5	1.5	3
	ИТОГО	108	42	17	8	34	34	57

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение.

Цели и задачи дисциплины. Синтез общественных и естественных наук в дисциплине «Экономика и менеджмент безопасности труда» - как системе базовых экономических, нормативных и правовых определений в обосновании затрат в области обеспечения безопасных условий и охраны труда на производстве.

Раздел 1. Основы в области охраны труда и промышленной безопасности.

1.1. Основные законодательные и нормативные акты РФ в области охраны труда и промышленной безопасности.

Основные законодательные акты РФ по государственной политике в области охраны труда, промышленной и экологической безопасности. Направления государственной политики в области охраны труда, определенные в Трудовом кодексе. Задачи государственной политики в области промышленной, пожарной, экологической безопасности.

1.2. Экономическая заинтересованность предприятий и предпринимателей по созданию безопасных условий и охраны труда на производстве.

Льготная налоговая политика к предприятиям с высокой долей оборудования, соответствующего нормам охраны труда. Стимулирование работодателей посредством скидок и надбавок к страховому тарифу, привязка отчислений в фонд социального страхования к уровню профессионального риска.

1.3. Источники финансирования и структура затрат в сфере охраны труда.

Институты, действующие в РФ в области производственной безопасности. Принципы формирования фондов, источники финансирования; структура затрат в сфере охраны труда. Затраты на мероприятия по охране труда в затратах на производство и реализацию продукции (товаров, услуг).

Раздел 2. Социальная защита работников от профессиональных рисков.

2.1. Защитные мероприятия по снижению профессионального риска. Социальная защита работников на производстве.

Характеристика производственного травматизма и условий труда. Показатели статистического наблюдения по причинам несчастных случаев и видам происшествий, численность пострадавших в отраслях промышленности, особо травмоопасные отрасли, профессиональные заболевания в РФ. Факторы, определяющие состояние условий и охраны труда. Надзорно-контрольная деятельность Федеральной инспекции труда.

Этапы развития системы социальной защиты работников в РФ и мировой практике. Понятие и функции социальной защиты, классификация механизмов. Институты социальной защиты в РФ.

2.2. Экономика льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда

Категории системы льгот и компенсации. Изменения и современные положения в системе льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда в РФ.

Раздел 3. Страхование ущерба в области безопасности производственного труда.

3.1. Страхование ущерба от аварий и катастроф техногенного характера.

Исторический обзор развития страхования труда в области производственной безопасности. Экономическая сущность страхования, понятие страхового фонда, функции страхования. Законодательство РФ в области страхования. Классификация страхования в сфере производственной безопасности.

3.2. Социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Категории и методологические основы социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, сущность социального и профессионального риска. Основные источники возмещения ущерба от несчастных случаев на производстве. Возмещение вреда, социальные гарантии по страховому случаю. Критерии наступления страховых случаев.

Раздел 4. Оценка социально-экономического ущерба в сфере производственной безопасности.

4.1. Социально-экономический ущерб работника, вызванного профессиональным риском.

Классификация социально-экономического ущерба работника, вызванного профессиональным риском. Методы оценки материального ущерба от производственного травматизма.

4.2. Моральный ущерб. Основные подходы к определению морального ущерба в производственной безопасности.

Понятие, структура, характеристика основных составляющих морального ущерба работнику. Основные подходы к определению морального ущерба, правовые основы компенсации морального ущерба в РФ.

4.3. Оценка материального ущерба в аварийных и чрезвычайных ситуациях на производстве.

Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах.

4.4. Определение экономической эффективности мероприятий по повышению производственной безопасности.

Расходы на профилактические мероприятия в сфере охраны труда. Методы расчета ожидаемой и фактической эффективности от проведения защитных мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда на производстве.

Раздел 5. Основы системы трудового менеджмента.

5.1 Организация системы охраны труда на предприятии. Планирование трудовых мероприятий.

5.2 Методики расследования производственных аварий. Расследование и анализ причин несчастных случаев, производственного травматизма и профзаболеваний.

5.3 Система контроля условий безопасного труда. Повышение трудовой культуры производства.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
	Знать:					
1	нормативно-правовую базу в области производственной безопасности труда и трудовых отношений	+	+	+		
2	положения системы предупредительных мероприятий по снижению профессионального риска, институты и механизмы социальной защиты работников	+	+			
3	основы страхования профессиональных рисков и социального страхования			+	+	
4	методики расчета ущерба от техногенных аварий, производственного травматизма и профзаболеваний					+
5	методы технико-экономического анализа затрат на защитные мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на производстве			+	+	
6	основные положения системы управления производственной безопасностью, мотивирующей работника и работодателя на безопасный труд		+			+
	Уметь:					
7	проводить оценку экономических последствий производственных рисков потенциально опасных производств и рисков, связанных с нарушениями в области охраны труда				+	
8	проводить расчеты экономической обоснованности мероприятий по обеспечению безопасности на производственном объекте					+
9	планировать комплекс предупредительных, организационно-технических, и компенсационных мероприятий, обеспечивающих безопасные условия труда и снижающих производственные риски и их последствия		+	+		
	Владеть:					
10	современной информацией о развитии национальных социально-экономических и социально-трудовых отношений в области безопасности труда	+	+	+		
11	методами расчета экономических, социально-экономических критериев, обосновывающих эффективность мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на производстве					+
12	основами трудового менеджмента					+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие *профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:*

	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК					
13	ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками	ПК-2.2. Умеет выявлять показатели эффективности реализации мероприятий по улучшению условий труда и снижению уровней профессиональных рисков, применять методы аудита функционирования системы управления охраной труда, выявлять и анализировать ее недостатки	+	+	+	+	+
14	ПК-3. Способен распределять полномочия, ответственность и обязанности по вопросам охраны труда и обосновывать ресурсное обеспечение	ПК-3.1. Знает основы финансового планирования и разработки бюджетов, механизм финансирования предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний на производстве	+	+	+	+	+
15		ПК-3.3. Владеет навыками организации и координации работы по охране труда, обоснованию механизмов и объемов финансирования мероприятий по охране труда	+	+	+	+	+
16	ПК-4. Способен определять необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации	ПК-4.2. Умеет определять наличие ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации		+	+	+	+
17		ПК-4.3. Владеет навыками анализа текущих и будущих потребностей организации		+	+		

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1 Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий
1	1	Сравнительный анализ положений Трудового и Гражданского кодексов РФ в аспектах трудового законодательства, регулирующих вопросы промышленной безопасности.
2	1	Критерии оценки затрат на организацию труда.
3	2	Расчет профессионального риска и затрат на организацию безопасных условий труда.
4	2	Оценка потерь из-за нетрудоспособности работников.
5	3	Страховые тарифы и методы расчета страховых премий.
6	4	Задачи расчета экономического ущерба.
7	4	Расчета ожидаемой и фактической эффективности от проведения защитных мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда на производстве.
8	5	Методики расследования аварий. Анализ причин профзаболеваний, и производственного травматизма

6.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрены учебным планом.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- решение расчетных задач.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), реферата (максимальная оценка 20 баллов) и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Управление внутренней мотивацией работников на безопасный труд и соблюдение требований охраны труда.
2. Организация системы управления охраной труда.
3. Социальное партнерство работодателя и работников в сфере охраны труда. Организация общественного контроля.
4. Предоставление компенсаций за условия труда; обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.
5. Основы предупреждения профессиональной заболеваемости производственного травматизма.
6. Сертификация работ по охране труда в организациях.
7. Опасные производственные объекты и обеспечение промышленной безопасности.
8. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.
9. Методологические вопросы организации социальной защиты работников в доктринах, конвенциях и рекомендациях МОТ, ВОЗ и ЕС.
10. Современное состояние системы социальной защиты работников от профессиональных рисков.
11. Государственное регулирование в сфере охраны труда.
12. Методы мотивации. Влияние мотивации на безопасность труда.
13. Управление промышленной безопасностью производства в практике российских и зарубежных предприятий.
14. Риск в трудовой деятельности. Методы определения риска в связи с безопасностью труда
15. Профессиональный отбор работников на современных предприятиях. Принципы подбора персонала для безопасного функционирования технических систем.
16. Анализ источников опасности техногенного происхождения. Оценка вероятности и ущерба от опасностей техногенного происхождения.
17. Подбор технической и экономической информации для принятия обоснованных инженерно-технических решений по вопросам производственной безопасности.
18. Экономическое обоснование комплекса инженерно-технических мероприятий и управленческих решений по созданию системы безопасности производства
19. Стили руководства. Роль психологического состояния человека при решении проблем безопасности.
20. Управление безопасностью труда в практике российских и зарубежных предприятий.

8.2. Примеры контрольных работ вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольные работы, первая по разделам 1-3, вторая по разделам 4, 5. Максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 составляет 40 баллов, по 20 баллов за каждую работу.

Разделы 1-3. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда.
2. Источники финансирования мероприятий по охране труда.

Вопрос 1.2.

1. Экономическая сущность страхования. Понятие страхового фонда.
2. Законодательство РФ в области социального страхования.

Разделы 4, 5. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Институты социальной защиты
2. Классификация механизмов социальной защиты.

Вопрос 2.2.

1. Организация системы охраны труда на предприятии. Планирование трудоохранных мероприятий.
2. Капитальные и эксплуатационные расходы на профилактические мероприятия в сфере охраны труда.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Социально-трудовые отношения в сфере охраны труда.
2. Этапы развития системы социальной защиты работников от профессиональных рисков.
3. Экономическое значение мероприятий по улучшению условий и охраны труда.
4. Оценка социально-экономических потерь от аварий на опасных производственных объектах.
5. Экономические методы, побуждающие работодателей создавать безопасные условия труда.
6. Оценка косвенного ущерба и потерь от выбытия трудовых ресурсов
7. Ответственность за нарушение требований охраны труда
8. Экономическая оценка материального ущерба от аварий на опасных
9. Фонды охраны труда на предприятии.
10. Структура социально-экономического ущерба
11. Структура затрат в сфере охраны труда
12. Методы оценки материального ущерба от производственного травматизма.
13. Источники финансирования расходов на предупредительные мероприятия по снижению профессионального риска.
14. Понятие морального ущерба. Основные подходы к определению морального ущерба.

15. Система льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда.
16. Правовые основы компенсации морального ущерба в Российской Федерации.
17. Экономическая сущность страхования. Функции страхования.
18. Компенсация морального ущерба как инструмент социального страхования.
19. Категории и методологические основы социального страхования. Классификация форм социального страхования.
20. Структура морального ущерба. Характеристика основных составляющих морального ущерба работнику.
21. Этапы развития социального страхования.
22. Законодательная и нормативная база РФ в области обеспечения безопасных условий и охраны труда.
23. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний: принципы, цели.
24. Оценка экономического ущерба от загрязнения почвы.
25. Функции социального страхования.
26. Оценка экономического ущерба от загрязнения воздушной среды.
27. Сущность социальных и профессиональных рисков.
28. Оценка экономического ущерба от загрязнения водной среды.
29. Субъекты социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.
30. Структура оценки экономического ущерба от загрязнения производственной среды
31. Права и обязанности страхователей.
32. Капитальные и эксплуатационные расходы на профилактические мероприятия в сфере охраны труда.
33. Права и обязанности страховщиков
34. Показатели экономической оценки капитальных и эксплуатационных расходов на профилактические мероприятия.
35. Права и обязанности застрахованных лиц.
36. Методы расчета ожидаемой и фактической эффективности от проведения защитных мероприятий.
37. Основные источники возмещения ущерба от несчастных случаев на производстве.
39. Структура оценки экологического ущерба.
40. Институты социальной защиты работников
41. Источники финансирования расходов на предупредительные мероприятия по снижению профессионального риска.
42. Социальная защита: понятие и функции.
43. Оценка расходов на локализацию (ликвидацию) аварии на опасном производственном объекте.
44. Механизмы социальной защиты работников
45. Экономическая оценка прямых потерь от аварий на опасных производственных объектах.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4 Структура и примеры билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по дисциплине «*Экономика и менеджмент безопасности*» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины. Билет для зачета с оценкой состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для зачета с оценкой:

<i>«Утверждаю»</i> Зав. кафедрой ТСБ _____ Н.И. Акинин «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра техносферной безопасности
	Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность
	Профиль – «Безопасность технологических процессов и производств»
Экономика и менеджмент безопасности	
Билет № 1	
1. Субъекты социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.	
2. Методы расчета ожидаемой и фактической эффективности от проведения защитных мероприятий.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература

1. Ширшков А.И., Какаулин С.П. Управление и экономика безопасного труда – Иркутск: БГУЭП, 2006. –252 с.
2. Какаулин С.П. Экономика безопасного труда: Учеб-практ. пособие. – М.: Альфа-Пресс, 2007. –185 с.
3. Егоров А.Ф., Савицкая Т. В. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: Уч. пособие – М: КолосС, 2010. – 527 с.
4. Матрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий: Уч. пособие – М: Академия, 2011. – 368 с.

Б. Дополнительная литература

1. Дулясова М. В., Стрижкова Н.В. Методические рекомендации по количественной оценке морального ущерба работнику вследствие несчастного случая на производстве. – М.: Новые технологии, 2004. –51 с.
2. Кульбовская Н.К. Экономика охраны труда. Монография. – М: Соционимия, 2005
3. РД 03-496-02 Методические рекомендации оценки ущерба от аварий на опасных производственных объектах. Рук. док. – М.: , 2002.

4. Методические рекомендации по комплексной оценке социально-экономической эффективности мероприятий по улучшению условий и охране труда. - М. : ВЦНИИОТ, 2009. - 64 с

В. Нормативно-техническая литература

1. Федеральный закон № 69-ФЗ от 18.11.1994 г. «О пожарной безопасности».
2. Федеральный Закон № 184-ФЗ от 27.12. 2002 г. «О техническом регулировании».
3. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
4. Постановление Правительства Российской Федерации № 385 от 20.06.2005 г. «О Федеральной Противопожарной службе».
5. Постановление Правительства Российской Федерации № 1 от 06.01.2006 г. «О федеральной целевой программе «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2010 года».
6. Occupational health and safety management systems: Guidelines for the implementation of OHSAS 18001 (OHSAS 18002:2000) BSI, 2000 (Системы менеджмента производственной безопасности и здоровья. Руководящие указания по применению OHSAS 18001).
7. Guidelines on occupational safety and health management systems, ILO-OSH 2001. Geneva, International Labour Office, 2001 (Руководство по системам управления охраной труда. МОТ - СУОТ 2001 / ILO-OSH 2001. Женева: Международное бюро труда, 2003).
8. Федеральный закон № 390-ФЗ от 28.12.2010 "О безопасности"
9. Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.1997 "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"
10. Федеральный закон № 125-ФЗ от 25.07.1998 «Об обязательном социальном страховании работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».
11. Федеральный закон № 122-ФЗ от 22.08.2004 «Об изменениях в системе льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда»

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X
2. Безопасность труда в промышленности ISSN 0409-2961
3. Безопасность жизнедеятельности. ISSN 1684-6435
4. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерная презентация интерактивных лекций – 10, (общее число слайдов – 153);
- банк тестовых заданий текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 100);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 50).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Экономика и менеджмент безопасности**» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

	Outlook			
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Основы в области охраны труда и промышленной безопасности.	<i>Знает:</i> - нормативно-правовую базу в области производственной безопасности труда и трудовых отношений; - положения системы предупредительных мероприятий по снижению профессионального риска, институты и механизмы социальной защиты работников. <i>Владеет:</i> - современной информацией о развитии национальных социально-экономических и социально-трудовых отношений в области безопасности труда.	Проверка домашних заданий, контрольная работа 1, зачет с оценкой.
Раздел 2 Социальная защита работников от профессиональных рисков.	<i>Знать:</i> – нормативно-правовую базу в области производственной безопасности труда и трудовых отношений; – положения системы предупредительных мероприятий по снижению профессионального риска, институты и механизмы социальной защиты работников; – основные положения системы управления производственной безопасностью, мотивирующей работника и работодателя на безопасный труд. <i>Уметь:</i> – планировать комплекс предупредительных, организационно-технических, и компенсационных мероприятий, обеспечивающих безопасные условия труда и снижающих	Проверка домашних заданий, реферат, контрольная работа 1, зачет с оценкой.

	производственные риски и их последствия. <i>Владеть:</i> — современной информацией о развитии национальных социально-экономических и социально-трудовых отношений в области безопасности труда.	
Раздел 3 Страхование ущерба в области безопасности производственного труда	<i>Знать:</i> — нормативно-правовую базу в области производственной безопасности труда и трудовых отношений; — основы страхования профессиональных рисков и социального страхования; — методы технико-экономического анализа затрат на защитные мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на производстве. <i>Уметь:</i> — планировать комплекс предупредительных, организационно-технических, и компенсационных мероприятий, обеспечивающих безопасные условия труда и снижающих производственные риски и их последствия. <i>Владеть:</i> — современной информацией о развитии национальных социально-экономических и социально-трудовых отношений в области безопасности труда.	Проверка домашних заданий, реферат, контрольная работа 1, зачет с оценкой.
Раздел 4 Оценка социально-экономического ущерба в сфере производственной безопасности.	<i>Знать:</i> — основы страхования профессиональных рисков и социального страхования; — методы технико-экономического анализа затрат на защитные мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на производстве. <i>Уметь:</i> — проводить оценку экономических последствий производственных рисков потенциально опасных	Проверка домашних заданий, контрольная работа 2, зачет с оценкой.

	производств и рисков, связанных с нарушениями в области охраны труда.	
Раздел 5. Основы системы трудоохранного менеджмента	<i>Знать:</i> – методики расчета ущерба от техногенных аварий, производственного травматизма и профзаболеваний; – основные положения системы управления производственной безопасностью, мотивирующей работника и работодателя на безопасный труд. <i>Уметь:</i> – проводить расчеты экономической обоснованности мероприятий по обеспечению безопасности на производственном объекте. <i>Владеть:</i> – методами расчета экономических, социально-экономических критериев, обосновывающих эффективность мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на производстве; – основами трудоохранного менеджмента.	Проверка домашних заданий, контрольная работа 2, зачет с оценкой.

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Экономика и менеджмент безопасности»
основной образовательной программы
 20.04.01 «Техносферная безопасность»
 «Безопасность технологических процессов и производств»
 Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Образовательные технологии в обучении вопросам безопасности
жизнедеятельности»**

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена:
к.т.н., доцент каф. ТСБ М.Д. Чернецкая

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Учебная дисциплина **«Образовательные технологии в обучении вопросам безопасности жизнедеятельности»** относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области **«Безопасность жизнедеятельности»**.

Цель дисциплины – сформировать педагогические компетенции, дать возможность овладеть технологиями и методами обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды

Задачами дисциплины являются:

- освоение различных современных педагогических технологий в сфере образования безопасности жизнедеятельности;
- подготовка учащихся к практической деятельности обучения вопросам безопасности жизнедеятельности;
- формирование и развитие творческой личности преподавателя в области безопасности жизнедеятельности.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	ОПК-4. Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;	ОПК-4.1. Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды. ОПК-4.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды. ОПК-4.3. Владеет основными методиками проведения обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения: *ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3.*

Знать:

- требования Федеральных законов РФ, постановлений Правительства РФ и федеральных программ в сфере профессионального образования и промышленной безопасности;
- сущность и структуру педагогического процесса обучения вопросам БЖД
- содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.

Уметь:

- осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;
- проводить обучение по различным формам и методам проведения занятия в том числе практическим;

Владеть:

- основными методиками проведения обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;
- навыками пользования лабораторного оборудования и приборов при проведении практических форм занятий по дисциплине
- знаниями о теории и концепциях развития безопасности жизнедеятельности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1		2	
	ЗЕ	Акад. ч	ЗЕ	Акад. ч	ЗЕ	Акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	2	72	2	72
Контактная работа – аудиторные занятия:	2,36	85,0	1,42	51	0,94	34
в том числе в форме практической подготовки	1,89	68	1,42	51	0,47	17
Лекции	0,47	17,0	-	-	0,47	17,0
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	1,42	51,0	1,42	51,0	-	-
в том числе в форме практической подготовки	1,42	51	1,42	51,0	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17,0	-	-	0,47	17,0
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17,0	-	-	0,47	17,0
Самостоятельная работа	1,64	59,0	0,6	21,0	1,05	38,0
Контактная самостоятельная работа	1,65	0,8	0,6	0,4	1,05	0,4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		58,2		20,6		37,6
Вид итогового контроля:			Зачет с оценкой		Зачет с оценкой	

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1		2	
	ЗЕ	Астр. ч	ЗЕ	Астр. ч	ЗЕ	Астр. ч
Общая трудоемкость дисциплины	4	108	2	54	2	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	2,36	63,75	1,42	38,25	0,94	25,5
в том числе в форме практической подготовки	1,89	51	1,42	38,25	0,47	12,75
Лекции	0,47	12,75	-	-	0,47	12,75
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	1,42	38,25	1,42	38,25	-	-
в том числе в форме практической подготовки	1,42	38,25	1,42	38,25	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,47	12,75	-	-	0,47	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,47	12,75	-	-	0,47	12,75
Самостоятельная работа	1,64	44,25	0,6	15,75	1,05	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,65	0,6	0,6	0,3	1,05	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		43,65		15,45		28,2
Вид итогового контроля:			Зачет с оценкой		Зачет с оценкой	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Практ. занятия.	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Государственная политика образования в сфере безопасности жизнедеятельности и промышленной безопасности.	2		2				4
2.	Раздел 2. Учебная дисциплина БЖД	10		4	2			6
3.	Раздел 3. Современные образовательные технологии обучения в ВУЗах	24		14	10			10
3.1	Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности							
3.2	Формы организации обучения							
3.3	Современные технологии обучения.							
4.	Раздел 4. Средства оценивания результатов образования	36		14	10			22
5.	Раздел 5. Содержание дисциплины БЖД	72				51	51	21
5.1.	Особенности разделов дисциплины БЖД для направления «Химическая технология»					4	4	2
5.2	Тематическое планирование курса БЖД.					47	47	19
	ИТОГО	144		34		51		59

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Государственная политика образования в сфере безопасности жизнедеятельности и промышленной безопасности.

Законодательное и нормативное обеспечение программ в сфере профессионального образования промышленной безопасности и защиты окружающей среды;

Раздел 2. Учебная дисциплина БЖД.

БЖД как учебная дисциплина в Государственных стандартах ФГОС 3++ для различных направлений. Нормативно-правовое и программно-методическое обеспечение преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» Цель, задачи и компетенции, реализуемые дисциплиной БЖД. Структура дисциплины БЖД. Формирование целостного научного мировоззрения по проблемам безопасности человека в XXI веке.

История развития науки БЖД. Формирование и приемственность дисциплин «Охрана труда» и «Безопасность жизнедеятельность». Взаимодействие человека и техносферы.

Методы пропаганды безопасности жизнедеятельности. Метод индивидуального воздействия (лекция, беседа, дискуссия и т.д.). Метод группового воздействия (лекции, беседы, круглый стол, КВН и т.д.). Метод пропаганды через СМИ (телевидение, радио, печать, выставки, театрализованные представления и т.д.). Средства пропаганды безопасности жизнедеятельности (демонстрационные, аудиовизуальные, изобразительные).

Раздел 3. Современные образовательные технологии обучения в ВУЗах.

Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- Словесные, наглядные, практические, проблемного изложения (по источнику изложения учебного материала).
- Продуктивные, объяснительно-иллюстративные, поисковые, исследовательские, проблемные и др. (по характеру учебно-познавательной деятельности).
- Индуктивные и дедуктивные (по логике изложения и восприятия учебного материала);

Методы контроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности: устные, письменные проверки и самопроверки результативности овладения знаниями, умениями и навыками;

Методы стимулирования учебно-познавательной деятельности: определённые поощрения в формировании мотивации, чувства ответственности, обязательств, интересов в овладении знаниями, умениями и навыками.

Формы организации обучения

Лекция, семинары, практические занятия, лабораторный практикум, круглый стол, конференция. Современное и традиционное обучение.

Современные технологии обучения.

Общий анализ педагогических технологий. Технология проблемного обучения. Интерактивное обучение. Игровые и модульные технологии.

Раздел 4. Средства оценивания результатов образования.

Понятие о качестве образования. Оценка как элемент управления качеством. Показатели качества образования. Оценка эффективности и качества образования. Мониторинг качества образования.

Традиционные и новые средства оценки результатов обучения. Виды контроля (входной, текущий и итоговый). Формы и организация контроля. Оценка, ее функции. Связь оценки и самооценки.

Педагогический контроль, предмет и объект контроля. Принципы педагогического контроля.

Понятие теста. Предтестовое задание. Классическая теория тестов и теория моделирования и параметризации педагогических тестов. Классификация тестов по разным основаниям. Компьютерное тестирование. Адаптированное компьютерное тестирование.

Раздел 5. Содержание дисциплины БЖД.

Основные особенности разделов дисциплины БЖД для направления «Химическая технология», их законодательная и нормативно-техническая основа.

- Устойчивое развитие и безопасность
- Общие вопросы охраны труда
- Производственная санитария
- Основы промышленной безопасности
- Основы пожарной безопасности
- Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях

Правовое регулирование о неотложности оказания первой помощи. Приемы оказания первой помощи в различных ситуациях.

Тематическое планирование курса ОБЖ. Составление учебного тематического плана и плана мероприятий. Поурочное планирование.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
	<i>Знать: (перечень из п.2)</i>						
1	– требования Федеральных законов РФ, постановлений Правительства РФ и федеральных программ в сфере профессионального образования и промышленной безопасности;		+				
2	– сущность и структуру педагогического процесса обучения вопросам БЖД;			+	+	+	+
3	– содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области БЖД и защиты окружающей среды.			+	+	+	+
	<i>Уметь: (перечень из п.2)</i>						
4	– осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;			+	+	+	+
5	– проводить обучение по различным формам и методам проведения занятия в том числе практическим			+	+	+	+
	<i>Владеть: (перечень из п.2)</i>						
6	– основными методиками проведения обучения по вопросам БЖД и защиты окружающей среды;			+	+	+	+
7	– навыками пользования лабораторного оборудования и приборов при проведении практических форм занятий по дисциплине;			+	+	+	+
8	– знаниями о теории и концепциях развития безопасности жизнедеятельности.						
	В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие организационно-управленческий компетенции и индикаторы их достижения:						
	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК					
9	ОПК-4. Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.	ОПК-4.1. Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.	+	+	+	+	+
10		ОПК-4.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.		+	+	+	
11		ОПК-4.3. Владеет основными методиками проведения обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.		+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	5	Освоение лабораторного оборудования, макетов и СИЗ для проведения практикума по определению запыленности помещений	1,5
2		Освоение лабораторного оборудования, макетов и СИЗ для проведения практикума по определению производственного шума	1,5
3		Освоение лабораторного оборудования, макетов и СИЗ для проведения практикума по определению естественной и искусственной освещенности	1,5
4		Освоение лабораторного оборудования, макетов и СИЗ для проведения практикума по определению эффективности производственной вентиляции и метеорологических условий	1,5
5		Освоение лабораторного оборудования, макетов и СИЗ для проведения практикума по основным показателям пожаро-взрывоопасности веществ.	3
6		Освоение лабораторного оборудования, макетов и СИЗ для проведения практикума по применению первичных средств тушения пожара.	1,5
7		Освоение лабораторного оборудования, макетов и СИЗ для проведения практикума по электробезопасности	1,5
8		Апробация образовательных технологий для проведения практических занятий	3
9		Разработка и самостоятельное проведение занятия по определению запыленности помещений	3
10		Разработка и самостоятельное проведение занятия по определению производственного шума	3
11		Разработка и самостоятельное проведение занятия по определению естественной и искусственной освещенности	3
12		Разработка и самостоятельное проведение занятия по определению эффективности производственной вентиляции и метеорологических условий	3
13		Разработка и самостоятельное проведение занятия по определению основных показателей пожаро- взрыво-опасности веществ.	3
14		Разработка и самостоятельное проведение занятия по применению первичных средств тушения пожара.	3
15		Разработка и самостоятельное проведение занятия по электробезопасность	3
16		Посещение и проведение анализа занятий других студентов и самоанализ лично проведенных занятий	6
17	4	Знакомство с системой Moodle.muctg и создание баз данных с различными вариантами тестовых заданий. Настройка процесса тестирования.	9

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно- библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче текущего контроля по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение практических работ – составление оценочных средств в форме тестовых заданий (максимальная оценка 20 баллов), активности на аудиторных занятиях в форме практической подготовки (максимальная оценка 20 баллов) и итогового реферата (максимальная оценка 20 баллов).

Вид контроля дисциплины - является *зачет с оценкой* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Перечень примерных тем.

1. Проектирование нестандартных занятий. Авторские методики
2. Использование метода анализа конкретных ситуаций (АКС) в учебном процессе
3. Практические работы как одна из форм обучения
4. Правовые основы оказания первой помощи пострадавшим
5. Методы пропаганды безопасности жизнедеятельности
6. Психологические основы в сфере обучения вопросам безопасности жизнедеятельности.
7. Анализ способов восприятия учебного материала
8. Классификация форм обучения.
9. Классификация методов обучения
10. Классификация форм контроля образования
11. Информационно-коммуникационные технологии в обучении БЖД
12. Технология использования игровых методов в обучении: деловые, ролевые и другие виды обучающих игр

13. Технология решения исследовательских задач (триз);
14. кейс -технология

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения

Текущий контроль предполагает выставление оценки за выполнение практических работ – составление оценочных средств в форме тестовых заданий (максимальная оценка 20 баллов), активности на аудиторных занятиях в форме практической подготовки (максимальная оценка 20 баллов).

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – зачет с оценкой, 3 семестр – зачет с оценкой).

Максимальное количество баллов за *зачет с оценкой* (2 семестр) – 40 баллов, за *зачет с оценкой* (3 семестр) – 40 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – зачет с оценкой).

Зачетный билет включает контрольные вопросы по разделам 1, 2, 3,4 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Законодательное и нормативное обеспечение программ в сфере профессионального образования промышленной безопасности и защиты окружающей среды;
2. БЖД как учебная дисциплина в Государственных стандартах ФГОС 3++ для различных направлений.
3. Нормативно-правовое и программно-методическое обеспечение преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» Цель, задачи и компетенции, реализуемые дисциплиной БЖД.
4. Структура дисциплины БЖД. Формирование целостного научного мировоззрения по проблемам безопасности человека в XXI веке.
5. История развития науки БЖД. Формирование и преемственность дисциплин «Охрана труда» и «Безопасность жизнедеятельность». Взаимодействие человека и техносферы.
6. Методы пропаганды безопасности жизнедеятельности.
7. Средства пропаганды безопасности жизнедеятельности (демонстрационные, аудиовизуальные, изобразительные).
8. Современные тенденции развития образования в мире и его реформы в начале XXI в.
9. Развитие единого мирового образовательного пространства.
10. Особенности образовательной политики России и зарубежных стран.
11. Анализ европейского и российского образования.
12. Процесс самообучения, личностного и профессионального развития.
13. Теория образования и обучения. Сущность процесса обучения.
14. Процесс обучения, его закономерности и принципы.
15. Дидактические системы, модели обучения, обучение, преподавание, учение.
16. Методы и средства обучения.
17. Понятие о формах организации обучения, многообразие их видов.
18. Современные стратегии и технологии обучения.
19. Понятие педагогической технологии.
20. Проектная и инновационная деятельность в современном образовании.

21. Творчество в педагогической деятельности. Передовой педагогический опыт, его изучение.
22. Модульно-рейтинговая форма обучения, организация самостоятельной работы студентов, дистанционное обучение.
23. Развитие критического мышления, информационное, проблемное обучение.
24. Организация группового взаимодействия, организация дискуссии, обучение на основе социального взаимодействия, рефлексивное обучение.
25. Оценки достижений, самоконтроля, самообразовательной деятельности.
26. Вузовская лекция: требования к ней.
27. Самостоятельная работа студентов как развитие и самоорганизация личности обучаемых.
28. Понятие о качестве образования. Оценка как элемент управления качеством.
29. Традиционные и новые средства оценки результатов обучения
30. Педагогические тесты. Термины и определения
31. Виды тестов и формы тестовых заданий.
32. Основные правила составления тестовых заданий
33. Критерии отбора содержания для составления тестовых заданий
34. Контрольно-измерительные материалы и интерпретация результатов тестирования.
35. Содержание и структура тестовых заданий по ОБЖ
36. Виды контроля в учебном процессе.

Зачет с оценкой по дисциплине «**Образовательные технологии в обучении вопросам БЖД**» проводится в 2 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1,2,3,4 рабочей программы дисциплины. Билет для зачета с оценкой состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для зачета с оценкой:

«Утверждаю» _____ (Должность, наименование кафедры) _____ (Подпись) _____ (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра «Техносферной безопасности»
	20.04.01. - Техносферная безопасность Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и производств»
	Образовательные технологии в обучении вопросам БЖД
Билет № _ 1. Вопрос. Законодательное и нормативное обеспечение программ в сфере профессионального образования промышленной безопасности и защиты окружающей среды 2. Вопрос Понятие о формах организации обучения, многообразие их видов.	

Зачет с оценкой по дисциплине «**Образовательные технологии в обучении вопросам БЖД**» проводится в 3 семестре и включает защиту доклада и презентации по проведению отдельного занятия лабораторного практикума с использованием современных образовательных технологий с учетом материала по разделу 5 рабочей программы дисциплины.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Ефимова Н. С., Плаксина Н. В., Ефимова Е. С. Психология и педагогика высшей школы: учебное пособие. – М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. – 156 с.
2. Современные образовательные технологии в учебном процессе вуза. методическое пособие / авт.-сост. Н.Э. Касаткина, Т.К. Градусова, Т.А. Жукова, Е.А. Кагакина, О.М. Колупаева, Г.Г. Солодова, И.В. Тимонина; отв. ред. Н. Э. Касаткина. – Кемерово: ГОУ «КРИПО», 2011. – 237 с.
3. Подласый И. П. Педагогика. Учебник для СПО. В 2-х томах. Том 1. Теоретическая педагогика. В 2-х книгах. Книга 1. М.: Юрайт, 2019. 404 с.

Б. Дополнительная литература

1. Столярченко Л.Д. Психология и педагогика: учебник. . – Ростов-на-Дону: Феникс, 2019. 636с.
2. Краевский, В. В. Общие основы педагогики: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / В. В. Краевский. М. : Академия, 2005. 256 с.
3. Преподаватель вуза: технологии и организация деятельности: учебное пособие / ред. С. Д. Резник. М.: ИНФРА-М, 2010. 389 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению практических работ.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
2. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>
4. <http://www.philosophy.ru/catalog.html>
5. Специализированный образовательный портал «Инновации в образовании» <http://sincom.ru/content/reforma/index1.htm>
6. Сайт министерства образования РФ- 7. www.edu.ru
7. Научно-теоретический журнал «Педагогика»- www.pedagogika-rao.ru/index.php?id=47
8. Педагогическая библиотека - <http://www.pedlib.ru>
9. Электронная библиотека Педагогика и образование - <http://www.mailcleanerplus.com/profit/elbib/obrlib.php>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Образовательные технологии обучения вопросам БЖД»* проводятся в форме лекций, практических работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий; оборудованные электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы, каталоги и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками ЧС природного характера.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
----------	--	-----------------------------------	------------------------	-------------------------------------

1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Государственная политика образования в сфере безопасности жизнедеятельности и промышленной безопасности.	<i>Знает:</i> - требования Федеральных законов РФ, постановлений Правительства РФ и федеральных программ в сфере профессионального образования и промышленной безопасности; – сущность и структуру педагогического процесса обучения вопросам БЖД – содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды. <i>Умеет:</i> – осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;	Оценка на зачете
Раздел 2. Учебная дисциплина БЖД.	<i>Знает:</i> - требования Федеральных законов РФ, постановлений Правительства РФ и федеральных программ в сфере профессионального образования и промышленной безопасности; <i>Умеет:</i> – осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; <i>Владеет:</i> – знаниями о теории и концепциях развития безопасности жизнедеятельности.	Оценка на зачете
Раздел 3. Современные образовательные технологии обучения в ВУЗах	<i>Знает:</i> – сущность и структуру педагогического процесса обучения вопросам БЖД – содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды. <i>Умеет:</i> – осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; – проводить обучение по различным формам и методам проведения занятия в том числе	Реферат Оценка на зачете

	практическим; <i>Владеет:</i> – основными методиками проведения обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; – знаниями о теории и концепциях развития безопасности жизнедеятельности.	
Раздел 4. Средства оценивания результатов образования.	<i>Умеет:</i> – осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; – проводить обучение по различным формам и методам проведения занятия в том числе практическим; <i>Владеет:</i> – основными методиками проведения обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;	Оценка составление теста Реферат Оценка на зачете
Раздел 5. Содержание дисциплины БЖД	<i>Знает:</i> – сущность и структуру педагогического процесса обучения вопросам БЖД – содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды. <i>Умеет:</i> – осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; – проводить обучение по различным формам и методам проведения занятия в том числе практическим; <i>Владеет:</i> – основными методиками проведения обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; – навыками пользования лабораторного оборудования и приборов при проведении практических форм занятий по дисциплине – знаниями о теории и концепциях развития безопасности жизнедеятельности.	Оценка на зачете Защита доклада и презентации по проведенному практическому занятию

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
« Образовательные технологии в обучении вопросам БЖД »

основной образовательной программы
 1.04.01 - « Техносферная безопасность»

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»

наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Пожаровзрывобезопасность парогазовых систем»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена

к.т.н., доцентом кафедры техносферной безопасности В. М. Райковой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность (ФГОС ВО), рекомендациями методической секции и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой техносферной безопасности РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Пожаровзрывобезопасность парогазовых систем» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области химии, физики, теории горения и взрыва, общей химической технологии и производственной безопасности в химической промышленности.

Цель дисциплины – формирование у студентов необходимой теоретической базы и приобретение практических навыков в сфере обеспечения пожаровзрывобезопасности технологических процессов с участием парогазовых систем.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов представления о физических и химических процессах, протекающих при горении и взрыве парогазовых систем;
- ознакомление студентов с научно-обоснованными методами исследования и прогнозирования пожаровзрывобезопасности парогазовых систем;
- приобретение студентами практических навыков, необходимых для оценки опасности парогазовых систем в реальных технологических процессах, с целью предотвращения пожаров и взрывов и выбора методов и средств защиты.

Дисциплина «Пожаровзрывобезопасность парогазовых систем» в соответствии с рабочим учебным планом подготовки магистров преподается в 1-ом семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплин направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности:				
Организационно-управленческий				
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений; - осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях; - участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых	Сквозные виды профессиональной деятельности (противопожарная профилактика в промышленности).	ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.	ПК-6.1. Знает требования пожарной безопасности к технологическим установкам, взрывопожароопасным процессам производства, порядку аварийной остановки технологического оборудования; ПК-6.2. Знает требования пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ; ПК-6.3. Умеет обеспечивать пожарную безопасность при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, при	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.

проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.			производстве пожароопасных работ.	
--	--	--	--	--

В результате изучения дисциплины «Пожаровзрывобезопасность парогазовых систем» студент должен:

знать:

- теоретические основы пожаровзрывоопасности парогазовых систем;
- основные опасности применения парогазовых систем в химико-технологических процессах и оборудовании;
- способы, методы и средства предотвращения пожаров и взрывов парогазовых систем в химическом производстве;
- законодательную базу и нормативно-техническую документацию в области пожаровзрывобезопасности;

уметь:

- прогнозировать характеристики взрывоопасности технологических процессов, использующих парогазовые смеси;
- выполнять компьютерные расчеты показателей пожаровзрывоопасности и энергетических параметров горения и взрыва парогазовых смесей;
- обоснованно выбирать устройства, системы и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов;

владеть:

- способами оценки количественных критериев взрывоопасности парогазовых систем в технологическом оборудовании и производственном помещении;
- навыками поиска и сбора информации об авариях, пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки	0,81	29	21,75
Лекции	0,42	15	11,25
в том числе в форме практической подготовки	0,14	5	3,75
Практические занятия (ПЗ)	0,67	24	18
в том числе в форме практической подготовки	0,67	24	18
Лабораторные работы (ЛР)	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Самостоятельная работа	1,58	57	42,75
Контактная самостоятельная работа	1,58	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)		56,8	42,6
Вид итогового контроля:	Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий студентов

№ п/п	Раздел дисциплины	Академические часы						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг	Практи- ческие занятия	в т.ч. в форме пр. подг	Самост. работа
1	Введение	1		1				
2	Раздел 1. Теоретические основы пожаровзрывоопасности парогазовых систем	21	8	3		8	8	10
3	1.1 Основные закономерности горения газов в воздухе	6		1		2	2	3
4	1.2 Воспламенение и тепловой взрыв парогазовых смесей	6		1		2	2	3
5	1.3 Термодинамика горения и взрыва парогазовых смесей	9		1		4	4	4
6	Раздел 2. Показатели пожаро-взрывоопасности горючих газов и жидкостей	18	7	2	1	6	6	10
7	2.1 Показатели пожарной опасности горючих газов	5,5	2	0,5		2	2	3
8	2.2 Показатели пожарной опасности горючих жидкостей	5,5	2	0,5		2	2	3
9	2.3 Пожаровзрывоопасность технологических сред	7	3	1	1	2	2	4
10	Раздел 3. Взрывоопасность технологических процессов с участием парогазовых смесей	18	8	2	2	6	6	10
11	3.1 Газофазные технологические процессы	5,5	2,5	0,5	0,5	2	2	3
12	3.2 Жидкофазные технологические процессы	5,5	2,5	0,5	0,5	2	2	3
13	3.3 Процессы хлорирования органических веществ	7	3	1	1	2	2	4
14	Раздел 4. Методы и средства предотвращения возникновения пожаров и взрывов парогазовых систем	14	6	2	2	4	4	8
15	4.1 Предотвращение образования взрывоопасной среды	6,5	2,5	0,5	0,5	2	2	4
16	4.2 Производственные источники зажигания	7,5	3,5	1,5	1,5	2	2	4
17	Итого	72	29	10		24		38

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение

Цели и задачи дисциплины. Применение горючих газов и паров в химическом и нефтехимическом производстве. Нормативно-техническая документация в области пожаровзрывобезопасности.

Раздел 1. Теоретические основы пожаровзрывоопасности парогазовых систем

1.1. Основные закономерности горения газов в воздухе

Горение. Пламя. Нормальное горение. Зависимость скорости от состава смеси и температуры. Адиабатическое сгорание. Температура горения. Горение в замкнутом объеме. Турбулентное горение.

1.2. Воспламенение и тепловой взрыв парогазовых смесей

Тепловое воспламенение. Критическая энергия поджигания. Тепловой взрыв. Адиабатический тепловой взрыв. Теплоотвод и критические условия воспламенения. Критерий Н.Н. Семенова. Пределы устойчивого горения парогазовых смесей. Цепное самовоспламенение. Кинетика цепных реакций окисления водорода, окиси углерода и углеводородов.

1.3. Термодинамика горения и взрыва парогазовых смесей

Химическое равновесие в продуктах горения. Расчет состава продуктов и термодинамических параметров горения. Изобарный ($p=\text{const}$) и изохорический ($v=\text{const}$) процессы. Исходные данные для расчета. Приближенные методы расчета. Термодинамические расчеты с применением компьютерных программ. Комплекс учебных компьютерных программ Hazard. Компьютерная термодинамическая программа Real. Влияние состава смеси на температуру горения. Адиабатическая температура горения смесей предельного состава для различных классов горючих веществ. Параметры горения парогазовых смесей в замкнутом объеме: давление и температура.

Раздел 2. Показатели пожаровзрывоопасности горючих газов и жидкостей

2.1. Показатели пожарной опасности горючих газов

Концентрационные пределы распространения пламени (КПР). Экспериментальные методы измерения КПР. Коэффициент избытка окислителя смесей горючих веществ с воздухом и его связь с КПР. Температура самовоспламенения горючих газов. Минимальная энергия зажигания. Максимальное давление взрыва и скорость нарастания давления. Область применения показатели пожарной опасности.

2.2. Показатели пожарной опасности горючих жидкостей

Особенности парогазовых систем с жидким горючим. Связь КПР с давлением насыщенного пара жидкости. Температурные характеристики пожарной опасности горючих жидкостей: температуры вспышки и воспламенения, температурные пределы распространения пламени. Область применения этих показателей. Классификация горючих жидкостей по величине температуры вспышки.

2.3. Пожаровзрывоопасность технологических сред

Агрегатное состояние технологических сред. Перегретые жидкости и сжиженные газы. Классификация технологических сред по пожарной опасности и взрывоопасности. Условия образования взрывоопасной среды в технологическом оборудовании. Категории взрывобезопасных смесей.

Раздел 3. Взрывоопасность технологических процессов с участием парогазовых смесей

3.1. Газофазные технологические процессы

Конверсия углеводородов. Влияние исходного сырья и параметров технологического процесса на состав продуктов окисления. Взрывоопасность процесса. Получение оксида этилена прямым окислением этилена. Технологическая схема, конструкция контактного аппарата. Взрывоопасность смесей $C_2H_4-O_2-N_2$. Аварии на установке получения оксида этилена. Взрывоопасность оксида этилена и его смесей с воздухом. Производство и применение синтез-газа. Паровая конверсия метана. Технологические параметры процесса и катализаторы. Обеспечение взрывобезопасности процесса.

3.2. Жидкофазные технологические процессы

Жидкофазное окисление углеводородов. Зависимость пределов воспламенения парогазовой смеси от температуры и давления. Критическая концентрация кислорода. Пожарная опасность резервуаров с горючими жидкостями. Технология окисления циклогексана в производстве капролактама. Оценка взрывоопасности технологического блока.

3.3. Процессы хлорирования органических веществ

Пределы воспламенения и температура самовоспламенения смесей с хлором. Взрывоопасные свойства смесей хлорсодержащих веществ с воздухом. Технология хлорирования метана. Состав продуктов хлорирования и их свойства. Обеспечение взрывобезопасности реактора хлорирования. Технология получения винилхлорида. Хлорирование этилена. Оксихлорирование этилена. Пиролиз дихлорэтана. Основные опасности отдельных стадий процесса. Обеспечение безопасности работы технологических блоков.

Раздел 4. Методы и средства предотвращения возникновения пожаров и взрывов парогазовых систем

4.1. Предотвращение образования взрывоопасной среды

Обеспечение безопасной концентрации горючего в смеси. Ограничение концентрации кислорода в технологическом оборудовании. Поддержание температуры и давления среды, исключающее распространение пламени. Изоляция горючей среды. Безопасное размещение пожароопасного оборудования. Флегматизация взрывоопасной среды. Тепловые флегматизаторы. Влияние природы инертного разбавителя на его флегматизирующую способность. Параметры горения и взрыва флегматизированных составов. Ингибиторы горения. Механизм действия ингибиторов. Классификация хладонов.

4.2. Производственные источники зажигания

Классификация производственных источников зажигания. Вынужденное воспламенение горючей среды. Условия предотвращения образования источников зажигания. Самовоспламенение и самовозгорание горючих веществ. Обеспечение пожарной безопасности при самовоспламенении и самовозгорании веществ. Тепловые проявления химической энергии: открытое пламя, горячие продукты сгорания, раскаленная поверхность оборудования. Пожарная опасность фрикционных искр и способы обеспечения безопасности. Нагрев газов при сжатии компрессором. Обеспечение пожарной безопасности при сжатии газов. Условия образования разрядов статического электричества в технологическом оборудовании. Средства коллективной и индивидуальной защиты от статического электричества.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:					
1	теоретические основы пожаро-взрывоопасности парогазовых систем;		+			
2	основные опасности применения парогазовых систем в химико-технологических процессах и оборудовании;			+	+	+
3	способы, методы и средства предотвращения пожаров и взрывов парогазовых систем в химическом производстве;				+	+
4	законодательную базу и нормативно-техническую документацию в области пожаровзрывобезопасности			+	+	+
	Уметь:					
5	Прогнозировать характеристики взрывоопасности технологических процессов, использующих парогазовые смеси;				+	+
5	выполнять компьютерные расчеты параметров пожаровзрывоопасности парогазовых смесей и энергетических параметров горения взрыва;		+	+		+
6	обоснованно выбирать устройства, системы и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов.				+	+
	Владеть:					
7	способами оценки количественных критериев взрывоопасности технологических сред в оборудовании			+	+	+
8	навыками поиска и сбора информации о пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.		+			
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:						
9	ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.	ПК-6.1. Знает требования пожарной безопасности к технологическим установкам, взрывопожароопасным процессам производства, порядку аварийной остановки технологического оборудования;	+	+	+	+

		ПК-6.2. Знает требования пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ;			+	+
		ПК-6.3. Умеет обеспечивать пожарную безопасность при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, при производстве пожароопасных работ.		+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Параметры теплового взрыва смесей горючих газов с воздухом. Температура самовоспламенения	2
2	1	Расчет параметров горения при $p=1$ атм парогазовых смесей с воздухом с помощью компьютерной программы Real	2
3	1	Расчет параметров взрыва парогазовых смесей с воздухом в замкнутом объеме с помощью компьютерной программы Real	2
4	2	Расчет концентрационных пределов распространения пламени смесей горючих газов и паров с воздухом с помощью компьютерной программы Hazard	2
5	2	Расчет энергии взрыва паровоздушного облака, образующегося в результате разгерметизации емкости с ЛВЖ или СУГ	2
6	1-2	Доклады с презентациями по теме реферата (см. п.8.1.)	2
7	3	Расчет состава продуктов и суммарного тепловыделения при конверсии пропана (бутана). Оценка взрывоопасности исходной смеси	2
8	3	Определение состава исходной смеси этилен-воздух для обеспечения взрывобезопасности синтеза оксида этилена	1
9	3	Расчет энергии взрыва паровоздушного облака, образующегося в результате разгерметизации реактора хлорирования этилена	2
10	3	Доклады с презентациями по теме реферата (см. п.8.1.)	1
11	4	Расчет зависимости параметров горения и взрыва от содержания флегматизатора в парогазовой смеси с воздухом помощью программы Real	2
12	4	Анализ причин аварий, вызванных воздействием разрядов статического электричества. Средства коллективной и индивидуальной защиты от статического электричества	1
13	4	Доклады с презентациями по теме реферата (см. п.8.1.)	1

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не проводятся.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

7.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: самостоятельное изучение разделов дисциплины;

1. работу с нормативно-технической литературой;
2. подготовку к контрольным работам;
3. подготовку к выполнению расчетных заданий с помощью компьютерных программ;
4. написание рефератов;

5. подготовку презентации и доклада по теме реферата.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение 3 контрольных работ (максимальная оценка 35 баллов), 3 расчетных заданий (максимальная оценка 30 балла) реферата (максимальная оценка 20 баллов) и доклада с презентацией ((максимальная оценка 15 баллов). Итоговая оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов, полученной в семестре.

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

1. Обзор российских и зарубежных источников информации по показателям пожаровзрывоопасности газов и жидкостей
2. Исследование и прогнозирование термической опасности. гидропероксида кумола
3. Термическое разложение и оценка кинетических параметров дикумилпероксида.
4. Оценка термического риска и прогнозирование температуры самоускоряющегося разложения органических пероксидов.
5. Исследование термического разложения и анализ безопасности третбутил и ди-третбутил пероксидов.
6. Высокотемпературное воспламенение углеводородов в воздухе.
7. Кинетическое моделирование окисления гексана на воздухе.
8. Закономерности горения смесей нитрометана с воздухом.
9. Закономерности факельного горения.
10. Взрывы облаков топливно – воздушных смесей.
11. Расчёт теплового потока пожаров разлития и пожаров типа огненный шар.
12. Ингибирование горения и детонации смесей водорода с воздухом.
13. Детонация смесей углеводородных газов с воздухом
14. Методы расчета температурных показателей пожарной опасности смесей легковоспламеняющихся и горючих жидкостей
15. Анализ причин пожаров и взрывов при хранении и транспортировке сжиженных углеводородных газов.
16. Анализ причин пожаров и взрывов при хранении горючих жидкостей и ЛВЖ.
17. Обеспечение пожаро- и взрывобезопасности хранения и транспортировки аммиака.
18. Пожарная опасность и методы защиты при транспортировании горючих газов по трубопроводам.
19. Методы защиты от статического электричества оборудования с легковоспламеняющимися жидкостями
20. Флегматизация горючих парогазовых смесей. Ингибиторы горения

8.2. Примеры контрольных задач, вопросов и заданий для текущего контроля освоения дисциплины

8.2.1. Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по разделам 2, 3, 4).

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Что такое тепловое самовоспламенение?
2. Каким образом теплоотвод влияет на критические условия воспламенения.
3. Чем обусловлено наличие пределов распространения пламени. Каким образом тепловые потери влияют на пределы распространения пламени?

Вопрос 1.2.

1. Перечислите основные показатели пожароопасности горючих газов. Приведите примеры горючих газов?
2. С чем связаны особенности парогазовых смесей с жидким горючим? Какие жидкости относятся к группе ЛВЖ? Приведите примеры.
3. Назовите температурные характеристики пожароопасности горючих газов и жидкостей. Для чего они применяются?

Раздел 3. Примеры задач и вопросов к контрольной работе 2. Контрольная работа содержит задачу и вопрос: 10 баллов за задачу и 5 баллов за вопрос.

Задача 2.1.

1. При окислении пропана кислородом воздуха образуется смесь продуктов:

Продукты	объемные %
Формальдегид	6
Ацетальдегид	10
Метиловый спирт	15
Этиловый спирт	18
Изопропиловый спирт	5
Уксусная кислота	4
Пропионовая кислота	5
Диоксид углерода	11
Оксид углерода	26

Написать суммарное уравнение реакций; рассчитать количество воздуха (м^3 н.у.), необходимого для окисления 10 м^3 пропана при конверсии 80%; является исходная смесь пропан/воздух взрывоопасной? Какое количество тепла (кДж) выделится при окислении пропана?

2. Оксид этилена получают окислением этилена кислородом воздуха в две ступени. На первой ступени окисляется 50% этилена, на второй 70% оставшегося этилена. Написать уравнение реакции. Сколько можно получить оксида этилена при окислении 100 кг этилена? Сколько кислорода (м^3 н.у.) необходимо для этого? Какое минимальное количество воздуха (м^3 н.у.) должна содержать взрывобезопасная исходная смесь?

3. В реакторе хлорирования этилена под давлением $P=0,4 \text{ МПа}$ и температуре $t=90^\circ\text{C}$ образуется 61 м^3 горючей парогазовой фазы, содержащей 42% этилена и 6% дихлорэтана, и 38 м^3 жидкого дихлорэтана. Какое количество паров (м^3) было выброшено в атмосферу (20°C) при разгерметизации этой системы? Какое количество тепла (кДж) выделится при полном сгорании паров в воздухе? Какое количество воздуха (м^3) необходимо для этого?

Вопрос 2.2.

1. Охарактеризуйте основные опасности газофазного окисления алканов. Назовите основные меры обеспечения взрывобезопасности процесса.
2. Охарактеризуйте основные опасности технологического процесса получения оксида этилена.
3. Приведите примеры взрывоопасных смесей углеводородов с хлором. Какие факторы влияют на взрывоопасность таких смесей.

Раздел 4. Примеры вопросов к контрольной работе 3. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за каждый.

Вопрос 3.1.

1. Какие вещества относятся к тепловым флегматизаторам. Как влияет содержание флегматизатора в смеси на температуру горения
2. В чем заключается механизм действия ингибиторов горения. Какие вещества относятся к хладоном.
3. По каким признакам классифицируются источники зажигания?

Вопрос 3.2

1. Назовите основные характеристики открытого огня, нагретых продуктов сгорания, и раскаленной поверхности оборудования. Чем определяется высокая пожароопасность этих источников зажигания?
2. С чем связана пожароопасность фрикционных искр? Как можно предотвратить их образование?
3. С чем связана пожароопасность нагревания газов при сжатии. Методы обеспечения пожаробезопасности при сжатии газов.

8.2.2. Для контроля выполнения расчетов с применением компьютерной программы Real предусмотрены 3 задания по разделам 1 и 4, каждое по 10 баллов.

Раздел 1. Примеры заданий. Максимальная оценка за одно задание 10 баллов

Задание 1.

С помощью компьютерной программы Real рассчитать параметры горения смеси паров *ацетона* с воздухом при давлении 1 атм для трех составов смеси (НКПР, ВКПР и стехиометрическая смесь).

Задание 2.

С помощью компьютерной программы Real рассчитать параметры горения смеси *бутана* с воздухом в замкнутом объеме ($v=\text{const}$) для трех составов смеси (НКПР, ВКПР и стехиометрическая смесь).

Задание 3.

С помощью компьютерной программы Real исследовать влияние содержания азота на параметры горения стехиометрической смеси *бензола* с воздухом при $p=1$ атм. Составить обобщенную таблицу результатов расчетов и построить зависимость температуры горения от концентрации азота в смеси.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Райкова В.М., Мельников Н.О, Шушпанова А.Н. Производственная безопасность в химической промышленности. Анализ взрывоопасности химико-технологических процессов: учеб. пособие – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2021. – 92 с.
2. Акинин Н. И., Бабайцев И. В. Техносферная безопасность. Основы прогнозирования взрывобезопасности парогазовых смесей. Учебное пособие. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2016. – 248 с.
3. Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности [Электронный ресурс] : учебник под общ. ред. Н.И. Акинина. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 448с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116363>.

Б. Дополнительная литература

1. Райкова В.М., Козак Г.Д. Безопасность экзотермических процессов в химическом производстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2009 . – 76 с.

2. Егоров А. Ф, Савицкая Т.В. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: учеб. пособие. М.: «КолосС», 2013. –526 с.
3. Тимофеев, В. С. Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: учебное пособие для вузов - 2-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 2003. - 536 с.

В. Законы РФ и нормативно-техническая литература

1. Федеральный Закон РФ № 123-ФЗ от 22.08.2008. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Приказ Ростехнадзора от 11 марта 2013 г. N 96 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств". Внесены изменения приказом ФСЭТАН №480 от 26.11.2015 г.
3. Приказ Ростехнадзора № 116 от 25 марта 2014 г. "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".
4. Приказ ФСЭТАН № 778 от 26.12.2012 г. Руководство по безопасности для складов сжиженных углеводородных и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением.
5. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
6. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям
- Презентации лекций

Научно-технические журналы:

1. ««Безопасность жизнедеятельности» ISSN 1684-6435
2. «Безопасность в техносфере» ISSN 1998-071X (print)
3. «Пожаровзрывобезопасность» ISSN 0869-7493 (Print), ISSN 2587-6201 (Online)
4. Информационные бюллетени Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- Охрана труда в России: <http://ohranatruda.ru/>
- Безопасность в промышленности: <http://bezopprom.ru/> .
- Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РОСТЕХНАДЗОР: <http://www.gosnadzor.ru/> .
- 5. CSB U.S. Chemical Safety Board: <http://www.csb.gov/>.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций (200 слайдов)
- фото- и видеоматериалы аварий на химическом производстве;
- схемы технологических процессов и чертежи аппаратов (20 слайдов)
- для выполнения расчетных заданий используются компьютерная термодинамическая программа Real Win (версия-3,5), ASTD (версия 3), Comp. Base

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В соответствии с учебным планом занятия проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Учебная аудитория для чтения лекций, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; компьютерный класс, оснащенные 10 рабочими столами, рассчитанные на 20 человек. Все рабочие места, оснащенные компьютерами, подключены к единой локальной сети. Имеется возможность выхода в сеть интернет. Компьютерный класс имеет программное обеспечение. Имеются проектор и проекционный экран, средства звуковоспроизведения и индивидуальные наушники.

11.2. Учебно-наглядные пособия

Раздаточный материал, иллюстрирующий пожаровзрывоопасные показатели горючих газов и жидкости, схемы технологических процессов и технологического оборудования, модели развития аварий и т.д.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, USB-портами, принтерами, многофункциональными устройствами и программными средствами; мультимедийное проекционное оборудование; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет; беспроводная точка доступа в локальную сеть и сеть Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

1. Учебные пособия и учебники по дисциплине «Пожаровзрывобезопасность парогазовых систем» в печатном виде имеются в ИБЦ РХТУ в достаточном количестве (1 пособие на 2 человека) или в электронной версии на сайте ЭБС: <http://lib.muctr.ru/> (доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера).

2. Для знакомства с нормативно-технической документацией рекомендуется пользоваться открытыми сайтами в интернете <http://ohranatruda.ru/>, <http://bezopprom.ru/> и <http://www.gosnadzor.ru/>, а также справочно-правовой системой «Гарант»: <http://www.garant.ru/> (доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам).

3. Со статьями в российских журналах можно ознакомиться в интернете в открытом доступе на соответствующих сайтах:

«Безопасность жизнедеятельности» <http://novtex.ru/bjd/archiv.htm>;

«Безопасность в техносфере»: <http://novtex.ru/bjd/archiv.htm>;

«Пожаровзрывобезопасность»: <https://www.fire-smi.ru/jour/issue/archive>

Информационные бюллетени ФСАЭТН представлены на сайте <http://www.gosnadzor.ru/>

4. Со статьями из зарубежных журналов можно ознакомиться с помощью баз данных Wiley <http://onlinelibrary.wiley.com/> и Scopus <http://www.scopus.com/> / (доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.)

5. Для сбора данных по авариям рекомендуется пользоваться в интернете в открытом доступе сайтами <http://www.gosnadzor.ru/>, <http://www.csb.gov/>.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Теоретические основы пожаровзрывоопасности парогазовых систем	<i>Знать:</i> теоретические основы пожаровзрывоопасности парогазовых систем; <i>уметь:</i> выполнять компьютерные расчеты показателей пожаровзрывоопасности и энергетических параметров горения и взрыва парогазовых смесей.	Оценки за задания 1 и 2, оценка за реферат и доклад
Раздел 2. Показатели пожаровзрывоопасности горючих газов и жидкостей	<i>Знать:</i> основные опасности применения парогазовых систем в химико-технологических процессах и оборудовании; законодательную базу и нормативно-техническую документацию в области пожаровзрывобезопасности; <i>уметь:</i> выполнять компьютерные расчеты показателей пожаровзрывоопасности парогазовых смесей и энергетических параметров горения взрыва; <i>владеть:</i> способами оценки количественных критериев взрывоопасности парогазовых систем в технологическом оборудовании и производственном помещении; навыками поиска и сбора информации об авариях, пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.	Оценка за контрольную работу №1, оценка за реферат и доклад
Раздел 3. Взрывобезопасность парогазовых систем в химико-технологических процессах	<i>Знать:</i> основные опасности применения парогазовых систем в химико-технологических процессах и оборудовании; способы, методы и средства предотвращения пожаров и взрывов парогазовых систем в химическом производстве; законодательную базу и нормативно-техническую	Оценка за контрольную работу №2, оценка за реферат и доклад

	документацию в области пожаровзрывобезопасности; <i>уметь:</i> прогнозировать характеристики взрывоопасности технологических процессов, использующих парогазовые смеси; обоснованно выбирать устройства и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов; <i>владеть:</i> методами оценки количественных критериев взрывоопасности парогазовых систем в технологическом оборудовании и производственном помещении; навыками поиска и сбора информации об авариях, пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.	
Раздел 4. Методы и средства предотвращения возникновения пожаров и взрывов парогазовых систем	<i>Знать:</i> основные опасности применения парогазовых систем в химико-технологических процессах и оборудовании; способы, методы и средства предотвращения пожаров и взрывов парогазовых систем в химическом производстве; законодательную базу и нормативно-техническую документацию в области пожаровзрывобезопасности; <i>уметь:</i> прогнозировать характеристики взрывоопасности технологических процессов, использующих парогазовые смеси; выполнять компьютерные расчеты параметров взрывоопасности парогазовых смесей и энергетических параметров горения взрыва; обоснованно выбирать устройства и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов; <i>владеть:</i> способами оценки количественных критериев взрывоопасности парогазовых систем в технологическом оборудовании и производственном помещении;	Оценка за контрольную работу №3, оценка за задание 3, оценка за реферат и доклад

	навыками поиска и сбора информации об авариях, пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.	
--	--	--

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Взрывобезопасность конденсированных систем»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена к.т.н. кафедры техносферной безопасности Гаджиевым Г.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Взрывобезопасность конденсированных систем»** относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области высшей математики, физики, общей и неорганической химии, органической и физической химии.

Цель дисциплины – сформировать у студентов современные представления о безопасности обращения с изделиями специальной химии, обучить научно-обоснованным теоретическим и экспериментальным методам оценки уровня чувствительности конденсированных взрывчатых материалов, методам математического моделирования взрывоопасных ситуаций в различных сферах производственной деятельности.

Задачи дисциплины:

- подготовить студентов к самостоятельной оценке степени взрывоопасности участка производственного цикла на работающем предприятии;
- развить способности у студентов к анализу причин и последствий внешнего воздействия на технологический процесс;
- развить инициативы в принятии решений, обеспечивающих снижение уровня риска или предотвращения аварийной ситуации;
- развить навык изучения отечественной и мировой научной литературы по взрывобезопасности технологии производства и обращения с изделиями специальной химии.

Дисциплина «Взрывобезопасность конденсированных систем» преподается 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение **следующих компетенций и индикаторов их достижения:**

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
- самостоятельное выполнение научных исследований в области безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и машинное моделирование, построение прогнозов; - формулирование целей и задач научных исследований, направленных на повышение безопасности, создание новых методов и систем защиты человека и окружающей среды, определение плана, основных этапов исследований; - анализ патентной информации, сбор и систематизация научной информации по теме научно-исследовательской работы; выбор метода исследования, разработка нового метода исследования; - создание математической модели объекта, процесса исследования; разработка и реализация программы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности; - планирование, реализация эксперимента, обработка полученных данных, формулировка выводов на основании полученных результатов, разработка рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования; - составление отчетов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с принятыми требованиями; - разработка инновационных проектов в области безопасности, их реализация и внедрение.	- человек и опасности, связанные с его деятельностью; - опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека; - опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями; - опасные технологические процессы и производства; - методы и средства оценки опасностей, риска; - методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей; - методы, средства и силы спасения человека.	ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности.	ПК-1.1. Знает основные проблемы техносферной безопасности и способы решения научных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий; ПК-1.2. Умеет использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска.	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- расположение конденсированных взрывчатых материалов (КВМ) в опорном ряду чувствительностей к механическим воздействиям и находить в нем место для новых взрывчатых материалов на основе собственных или коллективных экспериментально-теоретических исследований;
- основные физико-химические механизмы возбуждения и развития взрывных процессов в КВМ и зависимость их проявления от расположения КВМ в системе контактирующих с ним тел;
- уровни и виды опасностей от механического воздействия на объекты, задействованные в существующем технологическом процессе производства и эксплуатации КВМ;
- степень опасности и способы защиты при возникновении аварийной ситуации при обращении с КВМ;
- основы гидродинамической теории детонации КВВ и закономерности распространения ударных волн взрыва в средах с различным агрегатным состоянием.

Уметь:

- выполнять теоретические и экспериментальные оценки уровня опасности КВМ в обращении, рассчитывать параметры разрушительных воздействий при взрыве КВМ в технологическом оборудовании;
- находить слабые с точки зрения опасности к механическим воздействиям места в технологическом процессе и предлагать меры по их устранению;
- рассчитывать простейшие силовые нагрузки, приводящие к взрыву КВМ, и оценивать механический эффект возникающей взрывной волны.

Владеть:

- экспериментальными методами определения чувствительности КВМ к внешним воздействиям, способами обработки полученных экспериментальных данных с целью определения уровня безопасного обращения с КВМ;
- инициативой в принятии решений об уровне опасности при обращении с КВМ или технологического процесса с его участием.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,78	28	21
Лекции	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки	0,17	6	4,5
Практические занятия (ПЗ)	0,39	14	10,5
в том числе в форме практической подготовки	0,39	14	10,5
Лабораторные работы (ЛР)	0,22	8	6
в том числе в форме практической подготовки	0,22	8	6
Самостоятельная работа	2,06	74	55,5
Контактная самостоятельная работа	2,06	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины <i>(или другие виды самостоятельной работы)</i>		73,8	55,35
Вид итогового контроля:	Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
	Введение	2	-	2	-	-	-	-	-	-
1.	Раздел 1. Возбуждение и развитие взрыва в КВМ при механических воздействиях	68	16	6	4	8	8	4	4	50
1.1	Методы и приборы для испытаний КВМ на чувствительность к механическим воздействиям.	17	5	1	1	2	2	2	2	12
1.2	Критические условия инициирования КВМ при ударе.	13	2,5	1	0,5	1	1	1	1	10
1.3	Методы расчета критических параметров инициирования КВМ при ударе.	17	4,5	2	1,5	2	2	1	1	12
1.4	Инициирование взрыва жидких ВМ при течениях в узких зазорах и отверстиях.	11	2,5	1	0,5	2	2	-	-	8
1.5	Этапы развития взрыва в КВМ.	10	1,5	1	0,5	1	1	-	-	8
2.	Раздел 2. Механическое действие взрыва	38	12	4	2	6	6	4	4	24
2.1	Виды взрывов. Основные характеристики КВМ. Методы оценки работы взрыва.	11	4,5	1	0,5	2	2	2	2	6
2.2	Взаимодействия ударных волн с преградами при контактном взрыве КВМ.	8	1,5	1	0,5	1	1	-	-	6
2.3	Факторы разрушающего действия взрыва.	8	1,5	1	0,5	1	1	-	-	6
2.4	Подземные и наземные взрывы. Прогнозирование последствий взрыва.	11	4,5	1	0,5	2	2	2	2	6
	ИТОГО	108	28	12	6	14	14	8	8	74
	Зачет									

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение. Определение взрыва. Роль газообразования, скорости реакции и самораспространения процесса. Химические и физические взрывы. Учение о законах возбуждения и развития взрыва как основа технологической взрывобезопасности на предприятиях спецхимии. Положительные и отрицательные стороны взрыва. Применение взрыва в военном деле и в народном хозяйстве.

Раздел 1. Возбуждение и развитие взрыва в КВМ при механических воздействиях.

1.1. Методы и приборы для испытаний КВМ на чувствительность к механическим воздействиям - удару, быстрому сдвигу и трению. Кривые частотей взрывов. Чувствительность как переходная характеристика КВМ.

1.2. Критические условия инициирования КВМ при ударе - давление и энергия. Особенности инициирования смесей типа окислитель-горючее.

1.3. Методы расчета критических параметров инициирования КВМ при ударе. Показатель взрывоопасности КВМ.

1.4. Инициирование взрыва жидких ВМ при течениях в узких зазорах и отверстиях. Возбуждение взрыва кавитацией. Роль кавитации в развитии взрыва и распространении детонации с малой скоростью.

1.5. Этапы развития взрыва в КВМ – медленное горение, конвективное горение, переход горения во взрыв, низкоскоростная детонация, нормальная детонация.

Раздел 2. Механическое действие взрыва.

2.1. Виды взрывов – химические, ядерные, электрические и пр. Фугасное, бризантное и метательное действия взрыва. Тротиловый эквивалент взрыва. Методы оценки работы взрыва.

2.2. Взаимодействия ударных волн с преградами при контактном взрыве КВМ. Максимальный КПД метательного действия заряда КВМ.

2.3. Факторы разрушающего действия взрыва. Закон подобия при взрыве. Формулы Садовского. Падающие и отраженные ударные волны. Оценка безопасных расстояний при воздушном взрыве КВМ.

2.4. Подземные и наземные взрывы. Расчет воронки выброса. Сейсмическое действие взрыва КВМ. Оценки безопасных расстояний при наземном и подземном взрыве КВМ.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
	Знать:		
1	– расположение КВМ в опорном ряду чувствительностей к механическим воздействиям и находить в нем место для новых взрывчатых материалов на основе собственных или коллективных экспериментально-теоретических исследований	+	+
2	– основные физико-химические механизмы возбуждения и развития взрывных процессов в КВМ и зависимость их проявления от расположения КВМ в системе контактирующих с ним тел	+	+
3	– уровни и виды опасностей от механического воздействия на объекты, задействованные в существующем технологическом процессе производства и эксплуатации КВМ	+	
4	– степень опасности и способы защиты при возникновении аварийной ситуации при обращении с КВМ	+	
5	– основы гидродинамической теории детонации КВВ и закономерности распространения ударных волн взрыва в средах с различным агрегатным состоянием		+
	Уметь:		
6	– выполнять теоретические и экспериментальные оценки уровня опасности КВМ в обращении, рассчитывать параметры разрушительных воздействий при взрыве КВМ в технологическом оборудовании	+	+
7	– находить слабые с точки зрения опасности к механическим воздействиям места в технологическом процессе и предлагать меры по их устранению		+
8	– рассчитывать простейшие силовые нагрузки, приводящие к взрыву КВМ, и оценивать механический эффект возникающей взрывной волны	+	
	Владеть:		
9	– экспериментальными методами определения чувствительности КВМ к внешним воздействиям, способами обработки полученных экспериментальных данных с целью определения уровня безопасного обращения с КВМ	+	+
10	– инициативой в принятии решений об уровне опасности при обращении с КВМ или технологического процесса с его участием		+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>				
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК		
11	– ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности	– ПК-1.1. Знает основные проблемы техносферной безопасности и способы решения научных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий	+	
12		– ПК-1.2. Умеет использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	+	+
13		– ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Раздел 1	Решение задач по химической кинетике горения и взрыва.	4
2	Раздел 1	Решение задач по термодинамике горения и взрыва.	4
3	Раздел 2	Решение задач о параметрах пламени.	3
4	Раздел 2	Решение задач методах измерений параметров горения.	3

6.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Взрывобезопасность конденсированных систем», а также способствует обретению навыков работы с измерительными приборами и проведения измерений параметров процессов горения и взрыва.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 20 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1.1	Термораспад индивидуального ВВ. Термораспад смесового ВВ	1
	1.2		1
2	1.2	Определение параметров детонации индивидуального ВВ	1
	2.1	Определение параметров детонации смесового ВВ	1
3	2.2	Определение критических параметров удара индивидуального ВВ	2
4	2.3	Определение критических условий инициирования трением	2

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение тематических экспозиций, музеев, выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных и лабораторных работ по материалу лекционного курса и методических указаний к лабораторным работам;
- выполнение расчетно-графических работ.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения,

предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 20 баллов), расчетно-графических работ (максимальная оценка 10 баллов) и реферата с докладом (максимальная оценка 10 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Различия между бризантным и фугасным действиями взрыва. Использовать лекционный материал и материалы из литературы.
2. Методы взрывозащиты технологического оборудования. Обратиться к книге В.И. Водяника «Взрывозащита технологического оборудования». М.: Химия, 1991.
3. Взрывоопасность низкоэнергетических материалов – сельскохозяйственных удобрений, органических красителей, лекарственных препаратов и пр. Использовать книгу М.В. Бесчастнова «Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение» (М.: Химия, 1991).
4. Средства локализации действия взрыва. Прочитать статью Е.С. Петренко в журнале «Специальная техника», 2001, № 2.
5. Использование направленных взрывов в строительстве гидротехнических сооружений. Обратиться к книге Г.И. Покровского и И.С. Федорова «Действие удара и взрыва в деформируемых средах». М.: Госстройиздат, 1977.
6. Использование ВВ для взрывной сварки металлов, для взрывного синтеза алмазов и др. Воспользоваться книгой А.А. Дерибаса «Физика упрочнения и сварки взрывом». Новосибирск: Наука (Сибирское отделение), 1972.

8.2. Примеры контрольных работ для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (2 контрольные работы по первому разделу и одна – по второму разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 20 баллов за каждую работу.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. В чем состоит сходство и различие волн горения и детонации.
2. Чем отличаются параметры детонации в газовых и конденсированных системах.
3. Какие существуют экспериментальные методы определения параметров детонации.
4. Как происходит сжатие вещества во фронте детонационной волны – вдоль адиабаты ударного сжатия (как при изэнтропическом процессе) или скачком из начального состояния в конечное на адиабате Гюгонио.
5. Что такое уравнение состояния вещества и его политропический эквивалент.
6. Использование кубической политропы для расчета параметров детонации в конденсированных ВВ

7. Импульс давления детонационной волны на жесткую преграду. Бризантное действие взрыва ВВ.
8. Метательное действие детонирующего заряда ВВ. Что такое КПД взрыва ВВ.
9. Кумулятивная струя при детонации профилированных зарядов и ее ударно-прожигающий эффект на преграде. Следует ли учитывать прочностные и вязкие свойства преграды при анализе действия кумулятивной струи.
10. Каким образом формируется ударная волна сжатия при детонации заряда ВВ. Какая роль массового потока продуктов детонации при воздействии на преграду.
11. Где сильнее ослабляется ударная волна взрыва – в акустически мягкой или в жесткой преграде.
12. Описать внешнюю картину протекания взрыва в окружающей среде. Особенности разрушений от давления и импульса ударной волны взрыва. Безопасные расстояния при взрыве.
13. Что такое приведенное расстояние взрыва, как оно используется при оценке параметров ударной волны в различных средах
14. Как изменяется давление при набегании ударной волны на твердое препятствие.
15. Спасает ли человека небольшое препятствие при его обтекании ударной волной воздушного взрыва.
16. Как внешне проявляется подземный взрыв крупного заряда ВВ. Особенности подводного взрыва.
17. Механизм пылевоздушных взрывов в угольных шахтах, зернохранилищах (элеваторах), воздуховодах ткацких цехов и пр.
18. Механизм гашения ударной волны порошковыми и пузырьковыми завесами
19. Защита от осколочных боеприпасов (маты, одеяла, гидробассейны и пр.)
20. Современные противоосколочные материалы (кевлар) и защитные средства (жилеты, фартуки и пр.)

Вопрос 1.2.

1. Найти работу расширения котловой полости от начального объема 2 л до конечного 20 л, образовавшейся в результате взрыва 300 г нитроглицерина. Принять показатель адиабаты продуктов взрыва НГЦ равным 1,2.
2. Заряд ВВ диаметром 20 мм и длиной 80 мм при плотности $1,3 \text{ г/см}^3$ детонирует со скоростью 6,0 км/с. На его торце установлена алюминиевая пластина диаметром 20 мм и толщиной 4 мм ($\rho_{\text{Al}} = 2,7 \text{ г/см}^3$). С какой скоростью полетит пластина при выходе детонационной волны на торец заряда?
3. Рассчитать скорость полета пластины массой 50 г, метаемой взрывом заряда гексогена ($D=8,7 \text{ км/с}$) массой 100 г. Найти КПД метательного действия взрыва.
4. Определить импульс контактного взрыва заряда октогена ($\rho_0=1,9 \text{ г/см}^3$, $D=9 \text{ км/с}$, $Q= 5,5 \text{ МДж/кг}$) массой 1,5 кг (на единицу площади контакта) на бетонной плите, для которой принять $\rho=2,6 \text{ г/см}^3$, $C=4 \text{ км/с}$. Оценить тротиловый эквивалент взрыва.
5. Взорван заряд гексогена массой 2 т на высоте 26 м над землей. Определить максимальное давление на поверхности земли под зарядом.
6. Сравнить импульсы, передаваемые жесткой преграде при взрыве однотипного заряда в воздухе и в воде, причем воздушная преграда втрое дальше от центра взрыва, чем водная. Насколько отличаются равноудаленные массы зарядов в воде и в воздухе при одинаковом импульсе отражения?
7. Требуется разместить склад ВВ в городских условиях с массой 100 кг. На какой глубине требуется его построить, чтобы после возможного взрыва осталась только воронка рыхления?

8. При взрыве снаряда с ВВ со скоростью детонации 8,5 км/с в непосредственной близости от эпицентра зафиксирован полет осколка снаряда ($m=280$ г) со скоростью 1200 м/с. Оценить массу ВВ взорвавшегося снаряда.

9. Требуется разместить склад ВВ в городских условиях с массой 400 кг. На какой глубине требуется его построить, чтобы после возможного взрыва осталась только воронка рыхления?

10. Определить импульс контактного взрыва заряда тэна ($\rho_0=1,6$ г/см³, $D=7,8$ км/с, $Q= 5,5$ МДж/кг) массой 1 кг (на единицу площади контакта) на бетонной плите, для которой принять $\rho=2,6$ г/см³, $C=4$ км/с. Оценить тротиловый эквивалент взрыва.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

Примерный перечень вопросов, из которых формируется билет:

1. Ударная волна быстрее всего затухает в:
 - а) сплошной преграде;
 - б) пористой преграде;
 - в) собранной из последовательного набора динамически жестких и мягких преград.
2. Безопаснее всего укрыться от воздушной ударной волны:
 - а) стоя непосредственно за невысокой преградой;
 - б) лежа за преградой;
 - в) лежа в стороне от преграды.
3. Какие свойства кевлара обеспечивают его высокие пулезащитные свойства в бронежилетах:
 - а) плотность;
 - б) механическая прочность;
 - в) ударная вязкость;
 - г) жаростойкость.
4. Заряд смесового ВМ наиболее опасен в обращении при соотношении горючего и окислителя:
 - а) произвольном;
 - б) стехиометрическом;
 - в) обедненным горючим компонентом;
 - г) обогащенным горючим компонентом.
5. Горение заряда ВМ легче всего переходит в детонацию:
 - а) в порошкообразном виде;
 - б) в сплошном состоянии;
 - в) в литом виде;
 - г) в состоянии расплава.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

Вопрос 3.1.

1. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и АС с КБ = - 30 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];

2. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и АС с КБ = - 40 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
3. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и гексогена с КБ = - 30 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
4. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и гексогена с КБ = - 40 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
5. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и тэна с КБ = - 30 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
6. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и тэна с КБ = - 40 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
7. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и тэна с КБ = - 20 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
8. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из НГЦ и ДИНА с КБ = - 20 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
9. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и ДИНА с КБ = - 40 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
10. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из тетрила и октогена с КБ = - 35 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг].

Вопрос 3.2. (как продолжение вопроса 3.1.)

1. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
2. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
3. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
4. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.

5. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
6. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
7. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
8. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
9. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
10. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – зачет)

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А) Основная литература

1. Дубовик А.В. Чувствительность твердых взрывчатых систем к удару. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. – 276 с. (5 экз, Электр.копия ИБЦ).
2. Дубовик А.В. Методы исследований чувствительности взрывчатых веществ к ударным волнам: учебно-методическое пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2008. – 36 с. (10 экз ИБЦ).

Б) Дополнительная литература

1. Взрывозащита технологического оборудования. / В. И. Водяник. - М. : Химия, 1991. – 254 с. (6 экз ИБЦ).
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при взрывных работах" (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 декабря 2013 г. N 605).
3. ГОСТ 4545-88. Вещества взрывчатые бризантные. Методы определения чувствительности к удару. / Изд-во Стандартов, 1988. Издание официальное (действующая редакция).
4. ГОСТ Р 50835-95. Вещества взрывчатые бризантные. Методы определения характеристик чувствительности к трению при ударном сдвиге./ М.: Изд-во стандартов, 1997. Издание официальное (действующая редакция).

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Безопасность в техносфере» ISSN 1998-071X
- Журнал «Пожаровзрывобезопасность» ISSN 0869-7493
- Журнал «Взрывное дело» ISSN 0372-7009
- Журнал «Физика горения и взрыва» ISSN 0430-6228

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 10, (общее число слайдов – 145);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число билетов - 20);
- банк расчетно-графических заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число билетов - 20).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной

литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Взрывобезопасность конденсированных систем»* проводятся в форме лекций, практических, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Для изучения дисциплины имеются:

1. Лабораторный вертикальный копер К-44-2 для определения чувствительности к удару;
2. Лабораторный маятниковый копер К-44-3 для определения чувствительности к трению при ударном сдвиге;
3. Высокоскоростные фоторегистры СФР и ЖФР для определения скорости детонации в энергоемких материалах и УВ в газах;
4. Электромагнит для определения массовых потоков за фронтами детонационных и ударных волн в конденсированных средах;
5. Взрывная камера для проведения подрывов зарядов ВВ массой до 0,4 кг.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса, методические указания к лабораторным работам.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Возбуждение и развитие взрыва в КВМ при механических воздействиях	<i>Знает:</i> - расположение КВМ в опорном ряду чувствительностей к механическим воздействиям и находить в нем место для новых взрывчатых материалов на основе собственных или коллективных экспериментально-теоретических исследований; - основные физико-химические механизмы возбуждения и развития взрывных процессов в КВМ и зависимость их проявления от расположения КВМ в системе контактирующих с ним тел; - уровни и виды опасностей от механического воздействия на объекты, задействованные в существующем технологическом процессе производства и эксплуатации КВМ; - степень опасности и способы защиты при возникновении аварийной ситуации при обращении с КВМ. <i>Умеет:</i> - выполнять теоретические и экспериментальные оценки уровня опасности КВМ в обращении, рассчитывать параметры разрушительных воздействий при взрыве КВМ в технологическом оборудовании; - рассчитывать простейшие силовые нагрузки, приводящие к взрыву КВМ, и оценивать механический эффект возникающей взрывной волны. <i>Владеет:</i> - экспериментальными методами определения чувствительности КВМ к внешним воздействиям, способами обработки полученных экспериментальных данных с целью определения уровня безопасного обращения с КВМ.	Оценка за контрольную работу №1, 2. Оценка за РГР. Оценка за лабораторную работу. Оценка за задачи на практических занятиях.
Раздел 2. Механическое действие взрыва	<i>Знает:</i> - расположение КВМ в опорном ряду чувствительностей к механическим воздействиям и находить в нем место для новых взрывчатых материалов на основе собственных или коллективных экспериментально-теоретических исследований; - основные физико-химические механизмы возбуждения и развития взрывных процессов в КВМ и зависимость их проявления от расположения КВМ в системе контактирующих с ним тел; - основы гидродинамической теории детонации КВВ и закономерности распространения ударных волн взрыва в средах с различным агрегатным состоянием. <i>Умеет:</i> - выполнять теоретические и экспериментальные	Оценка за контрольную работу № 3. Оценка за лабораторную работу. Оценка за задачи на практических занятиях.

	оценки уровня опасности КВМ в обращении, рассчитывать параметры разрушительных воздействий при взрыве КВМ в технологическом оборудовании; - находить слабые с точки зрения опасности к механическим воздействиям места в технологическом процессе и предлагать меры по их устранению. <i>Владеет:</i> - экспериментальными методами определения чувствительности КВМ к внешним воздействиям, способами обработки полученных экспериментальных данных с целью определения уровня безопасного обращения с КВМ; - инициативой в принятии решений об уровне опасности при обращении с КВМ или технологического процесса с его участием.	
--	--	--

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Взрывобезопасность конденсированных систем»
основной образовательной программы
20.04.01 «Техносферная безопасность»
«Безопасность технологических процессов и производств»
Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
2.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Взрывобезопасность дисперсных систем»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена:

д.т.н., профессором Васиным А.Я.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Пожаровзрывобезопасность дисперсных систем»** относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математики, физики, общей и неорганической химии, безопасности жизнедеятельности, надежности технических систем и техногенного риска, производственной безопасности, безопасности экзотермических процессов, методах и средствах снижения пожарной опасности горючих материалов и методах исследования пожаровзрывоопасности веществ и материалов.

Цель дисциплины – изучение методов и способов обеспечения пожаровзрывобезопасности технологических процессов и оборудования с использованием дисперсных систем.

Задачи дисциплины:

- обеспечение знаний о средствах и способах защиты от поражающих и вредных факторов взрыва дисперсных систем;
- использование достижений научно-технического прогресса для обеспечения безопасного функционирования пожаро- и взрывоопасных объектов с использованием дисперсных систем;
- формирование:
 - культуры безопасности, и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы пожаровзрывобезопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
 - готовности применения профессиональных знаний для обеспечения пожаровзрывобезопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

Дисциплина **«Пожаровзрывобезопасность дисперсных систем»** преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
- самостоятельное выполнение научных исследований в области безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и машинное моделирование, построение прогнозов; - формулирование целей и задач научных исследований, направленных на повышение безопасности, создание новых методов и систем защиты человека и окружающей среды, определение плана, основных этапов исследований; - анализ патентной информации, сбор и систематизация научной информации по теме научно-исследовательской работы; выбор метода исследования, разработка нового метода исследования; - создание математической модели объекта, процесса исследования; разработка и реализация программы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности; - планирование, реализация эксперимента, обработка полученных данных, формулировка выводов на основании полученных результатов, разработка рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования; - составление отчетов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с принятыми требованиями;	- человек и опасности, связанные с его деятельностью; - опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека; - опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями; - опасные технологические процессы и производства; - методы и средства оценки опасностей, риска; - методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей; - методы, средства и силы спасения человека.	ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности.	ПК-1.1. Знает основные проблемы техносферной безопасности и способы решения научных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий; ПК-1.2. Умеет использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска.	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.

- разработка инновационных проектов в области безопасности, их реализация и внедрение.				
Организационно-управленческий тип задач профессиональной деятельности				
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений; - осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях; - участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.	Сквозные виды профессиональной деятельности (противопожарная профилактика в промышленности).	ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.	ПК-6.1. Знает требования пожарной безопасности к технологическим установкам, взрывопожароопасным процессам производства, порядку аварийной остановки технологического оборудования; ПК-6.2. Знает требования пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ.	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- понятие о горении твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс;
- основные виды воздействия взрыва на окружающую среду;
- условия образования загораний и взрывов пыли в технологических процессах;
- показатели пожаровзрывоопасности пылей и их классификацию.

Уметь:

- анализировать и оценивать пожаровзрывоопасные факторы производственного процесса;
- определять возможность возникновения инициирующего источника горения и взрыва пылей;
- использовать различные методы для предотвращения образования и подавления взрыва в аппаратах, а также критических параметров (давления и температуры) в технологическом оборудовании;
- применять системы оповещения о запыленности и других опасных ситуациях в помещениях, принимать меры по устранению возникших опасностей.

Владеть:

- методами анализа аварийных ситуаций на производстве;
- методами расчета параметров взрывного превращения пылей и возможных негативных последствий взрыва;
- спецификой и механизмом действия пылевидных взрывоопасных веществ различных классов, а также принципами и методами расчета энергетического потенциала;
- способами и методами предотвращения развития аварийных ситуаций.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,78	28	21
Лекции	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки	0,17	6	4,5
Практические занятия (ПЗ)	0,39	14	10,5
в том числе в форме практической подготовки	0,39	14	10,5
Лабораторные работы (ЛР)	0,22	8	6
в том числе в форме практической подготовки	0,22	8	6
Самостоятельная работа	2,06	74	55,5
Контактная самостоятельная работа	2,06	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)		73,8	55,35
Вид итогового контроля:	Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Горение твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс	24	6	4	2	4	4	-	-	16
1.1	Основные понятия и определения. Общие сведения о процессе горения твердых веществ	10	1	2	1	-	-	-	-	8
1.2	Характеристика пожарной опасности осевшей пыли. Характеристика пожаровзрывоопасности аэровзвесей	14	5	2	1	4	4	-	-	8
2.	Раздел 2. Оценка пожаро- и взрывоопасных свойств пылей и их классификация	42	15	4	2	5	5	8	8	25
2.1	Показатели пожарной опасности пылей, находящихся в осевшем состоянии и методы их определения	21	7	2	1	2	2	4	4	13
2.2	Показатели пожаро- и взрывоопасности аэровзвесей и методы их определения	21	8	2	1	3	3	4	4	12
3.	Раздел 3. Меры пожаровзрыво- безопасности дисперсных систем	42	7	4	2	5	5	-	-	33
3.1	Пожаро- и взрывоопасность технологических процессов переработки пылевидных материалов	18	3	2	1	2	2	-	-	14
3.2	Методы и способы предотвращения загораний и взрывов пылей	24	4	2	1	3	3	-	-	19
	ИТОГО	108	28	12	6	14	14	8	8	74
	Зачет									

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Горение твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс

1.1. Основные понятия и определения. Общие сведения о процессе горения твердых веществ.

Общие сведения о горении твердых веществ. Условия, необходимые для возникновения и стационарного развития процесса горения. Характеристики процесса горения (скорость горения, температура горения). Общие сведения о горении дисперсных систем. Теории, объясняющие закономерности распространения пламени по газовзвесям.

Пожарная опасность технологических сред с использованием дисперсных систем.

1.2. Характеристика пожарной опасности осевшей пыли. Характеристика пожаровзрывоопасности аэровзвесей.

Характеристика пожарной опасности осевшей пыли. Температурные показатели пожарной опасности – температура воспламенения и самовоспламенения, температура тления при самовозгорании. Склонность веществ к самовозгоранию. Влияние химической структуры вещества на его горючесть.

Характеристика пожаровзрывоопасности аэровзвесей. Нижний концентрационный предел распространения пламени аэровзвесей (НКПР). Влияние различных факторов на величину НКПР. Влияние примесей, инертных добавок, содержания влаги, размера частиц на величину НКПР. Влияние химического строения на взрывоопасность пылей органических соединений. Влияние галогенов в структуре вещества и вида функциональных заместителей (SO_3Na , SO_3H) на величину НКПР.

Минимальное взрывоопасное содержание кислорода в аэровзвеси. Минимальная энергия зажигания, зависимость ее от вида пыли, влажности воздуха и материала. Максимальное давление взрыва и скорость его нарастания. Зависимость давления взрыва от концентрации пыли, содержания влаги и инертных добавок.

Раздел 2. Оценка пожаро- и взрывоопасных свойств пылей и их классификация

2.1. Показатели пожарной опасности пылей, находящихся в осевшем состоянии и методы их определения.

Определение и область применения показателей пожаровзрывоопасности пылей.

Понятие горючести. Классификация твердых веществ и материалов по группе горючести (негорючие, трудногорючие, горючие). Горючие трудновоспламеняемые, средневоспламеняемые и легковоспламеняемые вещества и материалы.

Методы определения температурных показателей пожарной опасности пылей. Температура начала экзотермического разложения вещества.

2.2. Показатели пожаро- и взрывоопасности аэровзвесей и методы их определения.

Методы расчета и экспериментального определения показателей пожаро- и взрывоопасности аэровзвесей: нижний концентрационный предел распространения пламени аэровзвесей; максимальное давление и скорость его нарастания при взрыве аэровзвесей; минимальное взрывоопасное содержание кислорода в аэровзвесах; минимальная энергия зажигания аэровзвесей. Область применения.

Классификация аэровзвесей по пожаро- и взрывоопасным свойствам.

Раздел 3. Меры пожаровзрывобезопасности дисперсных систем

3.1. Пожаро- и взрывоопасность технологических процессов переработки пылевидных материалов.

Виды технологических процессов переработки пылей.

Общие сведения о процессе измельчения и оборудовании для его реализации. Основные способы механического измельчения материалов. Барабанные, вибрационные, ударноцентробежные и струйные мельницы. Пожаро- и взрывоопасность

измельчительных устройств. Самовозгорание измельчаемых материалов в размольных устройствах. Опасность электризации материалов при их помоле. Искры удара и трения, теплота трения как возможные источники зажигания измельчаемого материала.

Пневмотранспортирование. Некоторые сведения из теории и практики эксплуатации пневматического транспорта. Пожаро- и взрывоопасность пневмотранспортных установок. Электрический разряд как возможная причина аварийных ситуаций в пневмотранспортных установках. Электризация сыпучих материалов в циклонных аппаратах. Оценка воспламеняющей способности разрядов статического электричества.

Сушка пылевидных материалов. Общие сведения о сушке. Сушка в кипящем слое. Сушка распылением. Сушка дисперсных материалов в пневматических трубах-сушилках. Пожаро- и взрывоопасность сушильных установок. Самовозгорание высушиваемого материала в сушильных установках. Теплота трения, искры удара и трения как причины загорания материала в сушильных установках. Заряды статического электричества как источник аварийных ситуаций в сушильных установках.

Оценка уровня взрывоопасности пылеобразующих технологических объектов. Количественная оценка энергии взрыва пыли и его разрушающей способности.

3.2. Методы и способы предотвращения загораний и взрывов дисперсных систем.

Общая информация о системе предотвращения загораний и взрывов пылей. Система предотвращения загораний осевшей пыли. Основные источники зажигания осевшей пыли и способы борьбы с ними.

Система предотвращения взрывов аэрозвесей. Обеспылевание, предотвращение опасности воспламенения осевшей пыли, предотвращение взрыва осевшей пыли, ограничение и подавление взрыва аэрозвесей.

Требования к электрообеспечению и электрооборудованию взрывоопасных дисперсных технологических систем. Размещение производственных объектов. Подготовка персонала.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	– понятие о горении твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс	+	+	+
2	– основные виды воздействия взрыва на окружающую среду	+	+	+
3	– условия образования загораний и взрывов пыли в технологических процессах	+	+	+
4	– показатели пожаровзрывоопасности пылей и их классификацию	+	+	+
	Уметь:			
5	– анализировать и оценивать пожаровзрывоопасные факторы производственного процесса	+	+	+
6	– определять возможность возникновения инициирующего источника горения и взрыва пылей	+	+	+
7	– использовать различные методы для предотвращения образования и подавления взрыва в аппаратах, а также критических параметров (давления и температуры) в технологическом оборудовании		+	+
8	– применять системы оповещения о запыленности и других опасных ситуациях в помещениях, принимать меры по устранению возникших опасностей		+	+
	Владеть:			
9	– методами анализа аварийных ситуаций на производстве	+	+	
10	– методами расчета параметров взрывного превращения пылей и возможных негативных последствий взрыва	+	+	
11	– спецификой и механизмом действия пылевидных взрывоопасных веществ различных классов, а также принципами и методами расчета энергетического потенциала	+	+	
12	– способами и методами предотвращения развития аварийных ситуаций		+	+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i> :					
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК			
13	– ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности	– ПК-1.1. Знает основные проблемы техносферной безопасности и способы решения научных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий	+		+
14		– ПК-1.2. Умеет использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	+	+	
15		– ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска	+	+	
16	– ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности	– ПК-6.1. Знает требования пожарной безопасности к технологическим установкам, взрывопожароопасным процессам производства, порядку аварийной остановки технологического оборудования			+
17		– ПК-6.2. Знает требования пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ			+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Характеристика пожаровзрывоопасности дисперсных материалов	1
2	1	Влияние различных факторов и химического строения органических соединений на величину НКПР	2
3	2	Расчет показателей пожаровзрывоопасности и теплот сгорания горючих пылей	2
4	2	Методики экспериментального определения показателей пожаровзрывоопасности горючих пылей	2
5	2, 3	Нормативные требования взрывобезопасности	2
6	3	Количественная оценка взрывоопасности пылеобразующих технологических объектов	2
7	3	Требования к обеспечению взрывобезопасности технологических процессов	1
8	3	Электрообеспечение и электрооборудование взрывоопасных технологических систем	1
9	3	Система предотвращения взрывов аэрозолей	1

6.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Пожаровзрывобезопасность дисперсных систем*», а также дает знания о методике определения основных показателей пожаровзрывоопасности дисперсных материалов.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 10 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	2	Определение группы трудногорючих и горючих твердых веществ и материалов	4
2	2	Определение нижнего концентрационного предела распространения пламени пылевоздушных смесей	4

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала и подготовку к выполнению лабораторных работ по разделам дисциплины;
- посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 50 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 10 баллов) и заданий на практических занятиях (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Реферативно–аналитическая работа не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 50 баллов, по 16 баллов за первую и вторую и 18 баллов за третью работу.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 8 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Взрывы газовоздушных и пылевоздушных смесей в производственных помещениях.
2. Тепловая и цепная теория горения. Условия перехода горения во взрыв. Диффузионное горение.
3. Общие сведения о горении твердых веществ.
4. Характеристики процесса горения (скорость горения, температура горения).
5. Теории, объясняющие закономерности распространения пламени по газовым смесям.
6. Фазодинамический механизм горения пылей.
7. Взрывы пылевоздушных смесей. Особенности их возникновения и развития.

Вопрос 1.2.

1. Номенклатура показателей пожарной опасности газо- и пылевоздушных смесей.
2. Номенклатура показателей пожарной опасности жидкостей и твердых веществ.
3. Номенклатура показателей пожарной опасности пылей.
4. Влияние примесей, инертных добавок, содержания влаги на величину НКПР взрывов.

5. Влияние размера частиц на величину НКПР аэрозвесей.
6. Влияние химического строения на взрывоопасность пылей органических соединений.
7. Влияние галогенов в структуре вещества и вида функциональных заместителей и групп ($-\text{SO}_3 \text{Na}$, $-\text{SO}_3 \text{H}$, HCl) на величину НКПР аэрозвесей.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 8 баллов за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Номенклатура показателей пожарной опасности газо- и пылевоздушных смесей.
2. Номенклатура показателей пожарной опасности жидкостей и твердых веществ.
3. Методы расчета и экспериментального определения нижнего концентрационного предела распространения пламени пылей.
4. Экспериментальное определение группы горючести жидкостей и твердых плавких веществ.
5. Экспериментальное определение группы трудногорючих и горючих твердых веществ и материалов (установка ОТМ).
6. Экспериментальное определение температуры вспышки для жидкостей (закрытый тигель).
7. Экспериментальное определение температуры вспышки и воспламенения для жидкостей и твердых плавких веществ (открытый тигель).

Вопрос 2.2.

1. Экспериментальное определение температуры воспламенения твердых веществ и материалов (установка ОТП).
2. Экспериментальное определение температуры самовоспламенения твердых веществ и материалов (установка ОТП).
3. Экспериментальное определение температуры самовоспламенения для газов и жидкостей.
4. Экспериментальное определение температуры начала экзотермического разложения.
5. Определение группы горючести газов. Где применяются результаты оценки группы горючести?
6. Где применяются результаты оценки НКПР и температуры самовоспламенения?
7. Экспериментальное определение значений МВСК пылей.
8. Экспериментальное определение значений максимального давления взрыва пылей.

Раздел 3. Примеры заданий к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 2 расчета, по 9 баллов за расчет.

Расчет величин энтальпий образования и теплот сгорания органических соединений

Значения энтальпии образования большинства веществ берутся из справочников, а при отсутствии справочных данных рассчитываются с помощью пакета прикладных программ CS ChemOffice, в алгоритм которого заложены квантово-химические методы расчета.

Расчет позволяет получить энтальпию образования для состояния в виде газа. Переход к энтальпиям образования в жидком и твердом состоянии осуществляли

расчетным путем, пользуясь константой Трутона и Вальдена для определения энтальпии испарения и плавления органических веществ.

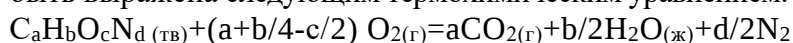
Расчет теплоты сгорания.

1. Теплоту сгорания рассчитывали по закону Гесса:

$$\Delta H_{\text{сг}}^0 = \sum_{i=0}^n \Delta H_{\text{fi}}^0 \nu_i - \Delta H_{\text{f}}^0$$

где: ΔH_{f}^0 – энтальпия образования исходного вещества; ΔH_{fi}^0 – энтальпия образования продуктов горения; ν_i – число молей продуктов реакции.

Под энтальпией сгорания вещества общей формулы $\text{C}_a\text{H}_b\text{O}_c\text{N}_d$ в кислороде понимают изменение энтальпии, сопровождающее изотермически и изобарно протекающую реакцию моля этого вещества с эквивалентным количеством кислорода, приводящую к образованию жидкой воды и газообразной двуокиси углерода. Эта реакция может быть выражена следующим термохимическим уравнением:



$$\Delta H_{\text{f}}^0 \text{CO}_{2(\text{г})} = -393,5127 \text{ кДж/моль}$$

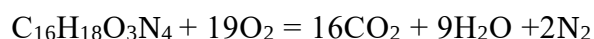
$$\Delta H_{\text{f}}^0 \text{H}_2\text{O} (\text{ж}) = -285,8295 \text{ кДж/моль}.$$

Пример. Краситель дисперсный алый Ж. $\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{O}_3\text{N}_4$,

$$\Delta H_{\text{f}}^0 = -230,5 \text{ кДж/моль}.$$

Рассчитать значение теплоты сгорания алого Ж.

Реакция окисления алого Ж.



$$\Delta H_{\text{сг}}^0 = (16 \cdot -393,51 + 9 \cdot -285,83) - (-230,5) = -8868,63 + 230,5 = -8638,13 \text{ кДж/моль} = -27509,9 \text{ кДж/кг}.$$

Задание для самостоятельной работы студентов – рассчитать значение энтальпии образования и теплоты сгорания твердых органических соединений. Варианты задания приведены в таблице.

№	Название вещества	Структурная формула	Температура плавления, °С
1	Бордо С		134
2	Красно-коричневый		140
3	Оранжевый п/э		160

4	Фиолетовый 4К		187
5	Желто-прочный 2К		195
6	Жирорастворимый зеленый антрахи- ионовый Н2С		141
7	Жирорастворимый ярко-зеленый антрахионовый Н4Ж		174
8	Жирорастворимый фиолетовый антрахионовый		181
9	Хлорамбуцил		67
10	Ноопепт		97

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – зачет).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для зачета (3 семестр).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Акинин Н. И., Бабайцев И. В. Прогнозирование взрывоопасности парогазовых смесей: монография / М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2014. – 235 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Пожарная профилактика и электробезопасность в химической промышленности. Лабораторный практикум: учеб. Пособие / Л.К.Маринина, А.Я. Васин, М.Д. Чернецкая и др. – М : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. - 76 с.

Б. Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности [Электронный ресурс] : учебник / Н.И. Акинин [и др.] ; под общ. ред. Н.И. Акинина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116363>.
2. «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденных Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору 11 марта 2013 г., приказ № 96.
3. Таубкин С.И., Таубкин И.С. Пожаро- и взрывоопасность пылевидных материалов и технологических процессов их переработки./ М.: Химия, 1976. – 264 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Безопасность труда в промышленности» ISSN 0409-2961
- Журнал «Безопасность в техносфере» ISSN 1998-071X
- Журнал «Пожарная безопасность» ISSN 2411-3778
- Журнал «Пожаровзрывобезопасность» ISSN 0869-7493 (Print) и ISSN 2587-6201 (Online)
- Журнал «Безопасность жизнедеятельности» ISSN 1684-6435
- Журнал «Информационные бюллетени Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору» (подписные индексы по каталогу «Газеты. Журналы» ОАО «Агентство «Роспечать» 82684 и 85219)

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 3, (общее число слайдов – 60);
- иллюстрационные материалы (изображения, таблицы, графики, установки).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Пожаровзрывобезопасность дисперсных систем»* проводятся в форме лекций, практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, испытательная лаборатория по определению показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов, установка ОТМ (определение группы горючих и трудногорючих веществ и материалов), стеклянный взрывной цилиндр.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Таблицы для расчета значений теплоты сгорания методом Гесса и Коновалова – Хандрика, раздаточные дидактические материалы, справочники по пожаровзрывоопасности веществ и материалов, респираторы У-2К, противогазы ГП-7.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Горение твердых веществ и факторы, влияющие на	<i>Знает:</i> – понятие о горении твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс; – основные виды воздействия взрыва на окружающую среду; – условия образования загораний и взрывов пыли в технологических процессах;	Оценка за контрольную работу № 1 Оценка за работу на практических

этот процесс	– показатели пожаровзрывоопасности пылей и их классификацию. <i>Умеет:</i> – анализировать и оценивать пожаровзрывоопасные факторы производственного процесса; – определять возможность возникновения инициирующего источника горения и взрыва пылей. <i>Владеет:</i> – методами анализа аварийных ситуаций на производстве; – методами расчета параметров взрывного превращения пылей и возможных негативных последствий взрыва; – спецификой и механизмом действия пылевидных взрывоопасных веществ различных классов, а также принципами и методами расчета энергетического потенциала.	занятиях
Раздел 2. Оценка пожаро- и взрывоопасных свойств пылей и их классификация	<i>Знает:</i> – понятие о горении твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс; – основные виды воздействия взрыва на окружающую среду; – условия образования загораний и взрывов пыли в технологических процессах; – показатели пожаровзрывоопасности пылей и их классификацию. <i>Умеет:</i> – анализировать и оценивать пожаровзрывоопасные факторы производственного процесса; – определять возможность возникновения инициирующего источника горения и взрыва пылей; – использовать различные методы для предотвращения образования и подавления взрыва в аппаратах, а также критических параметров (давления и температуры) в технологическом оборудовании; – применять системы оповещения о запыленности и других опасных ситуациях в помещениях, принимать меры по устранению возникших опасностей. <i>Владеет:</i> – методами анализа аварийных ситуаций на производстве; – методами расчета параметров взрывного превращения пылей и возможных негативных последствий взрыва; – спецификой и механизмом действия пылевидных взрывоопасных веществ различных	Оценка за лабораторные работы № 1 и 2 Оценка за контрольную работу № 2 Оценка за работу на практических занятиях

	классов, а также принципами и методами расчета энергетического потенциала; – способами и методами предотвращения развития аварийных ситуаций.	
Раздел 3. Меры пожаровзрыво- безопасности дисперсных систем	<i>Знает:</i> – понятие о горении твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс; – основные виды воздействия взрыва на окружающую среду; – условия образования загораний и взрывов пыли в технологических процессах; – показатели пожаровзрывоопасности пылей и их классификацию. <i>Умеет:</i> – анализировать и оценивать пожаровзрывоопасные факторы производственного процесса; – определять возможность возникновения иницирующего источника горения и взрыва пылей; – использовать различные методы для предотвращения образования и подавления взрыва в аппаратах, а также критических параметров (давления и температуры) в технологическом оборудовании; – применять системы оповещения о запыленности и других опасных ситуациях в помещениях, принимать меры по устранению возникших опасностей. <i>Владеет:</i> – способами и методами предотвращения развития аварийных ситуаций.	Оценка за контрольную работу № 3 Оценка за работу на практических занятиях

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Взрывобезопасность дисперсных систем»
основной образовательной программы
20.04.01 «Техносферная безопасность»
«Безопасность технологических процессов и производств»
Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Методология исследования взрывоопасности химико-технологических
процессов»**

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена

к.т.н., доцентом кафедры техносферной безопасности В.М. Райковой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность (ФГОС ВО), рекомендациями методической секции и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой техносферной безопасности РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Методология исследования взрывоопасности химико-технологических процессов» относится к вариативной части учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области химии, физики, теории горения и взрыва, процессов и аппаратов, общей химической технологии, производственной безопасности в химической промышленности.

Цель дисциплины – сформировать у студентов научный подход к исследованию взрывоопасности химико-технологических процессов и выбору методов обеспечения их безопасности.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о взрывоопасности технологических процессах в химическом производстве;
- ознакомить с научно-обоснованными методами анализа причин аварий;
- дать практические навыки, необходимые для моделирования аварийной ситуации в реальных условиях производства, с целью ее предотвращения и выбора методов и средств защиты.

Дисциплина «Методология исследования взрывоопасности химико-технологических процессов» преподается во 2-ом семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплин направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.4; ПК-6.5; ПК-6.6.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности:				
Организационно-управленческий				
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений; - осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях; - участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских	Сквозные виды профессиональной деятельности (противопожарная профилактика в промышленности).	ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.	ПК-6.1. Знает требования пожарной безопасности к технологическим установкам, взрывопожароопасным процессам производства, порядку аварийной остановки технологического оборудования; ПК-6.2. Знает требования пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ; ПК-6.4. Умеет идентифицировать опасности и разрабатывать рекомендации по уменьшению пожарного риска; ПК-6.5. Владеет методиками анализа противопожарного состояния объектов	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.

разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.			экономики, в том числе опасных производственных объектов; ПК-6.6. Владеет способностью анализировать причины возникновения технологических нарушений в работе оборудования, пожаров, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.	
---	--	--	---	--

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

знать:

- основные причины возникновения пожаров и взрывов на опасных химических объектах;
- методологию расследования аварий и анализа их причин;
- научно-обоснованные методы моделирования аварийных ситуаций и оценки последствий аварий на взрывоопасных химических объектах;

уметь:

- моделировать и прогнозировать условия возникновения аварийной ситуации и ее последствия;
- выполнять компьютерные расчеты энергетических показателей взрывоопасности технологических блоков и энергетических параметров взрыва;
- обоснованно выбирать устройства, системы и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов;

владеть:

- способами оценки количественных критериев взрывоопасности технологических сред в оборудовании;
- навыками поиска и сбора информации о пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,41	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки	1,16	42	31,5
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,22	8	6
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	1,59	57	42,75
Контактная самостоятельная работа	1,59	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины <i>(или другие виды самостоятельной работы)</i>		56,6	42,45
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме пр. подг	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг	практ. занятия	в т.ч. в форме пр. подг	Сам. работа
	Введение	1		1				
1	Раздел 1. Пожары и взрывы в химическом производстве и причины их возникновения	28	10	4	2	8	8	16
1.1	Информация об авариях в нашей стране и за рубежом	14	5	2	1	4	4	8
1.2	Методы анализа причин и последствий аварий	14	5	2	1	4	4	8
2	Раздел 2. Взрывоопасные технологические среды	21	8	4	2	6	6	11
2.1	Взрывоопасные смеси	9	3	2	1	2	2	5
2.2	Взрывоопасные вещества и нестабильные соединения	12	5	2	1	4	4	6
3	Раздел 3. Взрывоопасность некоторых типовых химико-технологических процессов	28	12	4	2	10	10	14
3.1	Теплообменные процессы	7	2	1		2	2	4
3.2	Тепломассообменные процессы	7	3	1	1	2	2	4
3.3	Химические (реакционные) процессы	14	7	2	1	6	6	6
4	Раздел 4. Методология исследования взрывоопасности экзотермических реакций в химико-технологических процессах	30	12	4	2	10	10	16
4.1	Моделирование условий выхода из-под контроля экзотермических реакций	7	2	1		2	2	4
4.2	Применение теории теплового взрыва для оценки взрывоопасности экзотермических процессов	7	3	1		2	2	4
4.3	Моделирование условий возникновения пожаров и взрывов в реальных технологических процессах	16	8	2	2	6	6	8
	Итого	108	42	17	8	34	34	57

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение

Цели и задачи дисциплины. Технологические процессы и оборудование взрывоопасных химических производств. Законодательная и нормативно-техническая документация в области пожаровзрывобезопасности технологических процессов.

Раздел 1. Пожары и взрывы в химическом производстве и причины их возникновения

1.1. Информация об авариях в нашей стране и за рубежом

Информация об авариях на химических предприятиях в Советском Союзе. Информация об авариях на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих объектах РФ, представленная в отчетах Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Технические и организационные причины аварий. Порядок проведения расследования причин аварий и инцидентов на опасных производственных объектах. Информация об авариях на опасных химических объектах в США. Описание Сайта Chemical Safety and Hazard Investigation Board. Порядок проведения расследования аварий на химических предприятиях США. Содержание отчетов о расследовании аварий. Информация об авариях на химических объектах в Японии. Содержания Сайта JST Failure knowledge Database.

1.2. Методы анализа причин и последствий аварий

Статистический анализ аварий на химическом производстве, сопровождавшихся взрывами и пожарами. Примеры крупных аварий. Классификация основных причин аварий. Количественное распределение аварий по характеру технологического процесса и типу оборудования. Типовые модели возникновения и развития аварий. Исследование причин аварий и последствий с помощью графоаналитических методов. Диаграмма причинно-следственных связей (ДПСС), метод «Дерево отказов» (ДО). Построение ДПСС и ДО по описанию аварии. Метод «Дерево отказов».

Раздел 2. Взрывоопасные технологические среды

2.1. Взрывоопасные смеси

Технологическая среда, ее агрегатное состояние. Классификация технологических сред. Сжатые газы. Взрывы технологических систем, содержащих сжатые газы. Парогазовые смеси с окислителями. Анализ возможности образования взрывоопасных концентраций горючих газов и паров в технологическом оборудовании. Взрывы парогазовых смесей в оборудовании и в незамкнутом пространстве. Примеры аварий. Взрывоопасность аэрозвесей жидких и твердых веществ.

2.3. Взрывоопасные вещества и нестабильные соединения

Ацетилен и его производные. Эпоксидные соединения. Непредельные соединения, склонные к самопроизвольной полимеризации. Пероксид водорода и органические пероксиды. Взрывоопасные свойства нитрата аммония. Взрывоопасность технологических процессов с участием нестабильных соединений. Основные опасности процессов синтеза, переработки и транспортировки пероксида водорода и его органических производных. Смеси органических веществ с азотной кислотой и другими окислителями.

Раздел 3. Взрывоопасность некоторых типовых химико-технологических процессов

3.1. Теплообменные процессы

Способы нагревания веществ и технологических сред: водяным паром, продуктами реакций высокотемпературными теплоносителями (ВОТ), топочными газами и открытым пламенем. Трубчатые печи. Основные опасности эксплуатации трубчатых печей.

Способы обеспечения безопасности и трубчатых печей. Аварии при эксплуатации трубчатых печей.

Процессы сушки и оборудование для их проведения. Основные опасности при эксплуатации сушильных агрегатов сушки. Способы обеспечения безопасности сушильных агрегатов. Пожары и взрывы на установках сушки горючих и взрывоопасных веществ.

3.2. Тепломассообменные процессы

Ректификационные установки различного назначения. Основное оборудование. Опасности ректификации горючих веществ при атмосферном, повышенном давлении и под вакуумом. Примеры аварий. Пожары и взрывы в колоннах ректификации и дистилляции взрывоопасных веществ: нитросоединения, органические гидропероксиды, винилацетат, эпихлоргидрин. Выпарные аппараты. Аварии на стадии выпаривания. Условия обеспечения безопасности выпаривания раствора нитрата аммония.

3.3. Химические (реакционные) процессы

Экзотермические и эндотермические процессы синтеза. Термический окислительный пиролиз углеводородов. Взрывоопасность процессов окисления органических веществ. Получение фенола и ацетона из изопропилбензола. Основные опасности технологического процесса. Примеры аварий. Меры обеспечения безопасности процесса. Процессы полимеризации. Основные опасности. Примеры аварий. Реакторы периодического действия. Меры взрывозащиты процессов синтеза. Обеспечение безопасности стадии нейтрализации в производстве аммиачной селитры.

Раздел 4. Методология исследования взрывоопасности экзотермических реакций в химико-технологических процессах

4.1. Моделирование условий выхода из-под контроля экзотермических реакций

Основные и побочные экзотермические реакции. Экспериментальные методы исследования экзотермических реакций: изотермические, неизотермические, адиабатические. Термокинетический реактор. Математическое описание выхода экзотермических реакций из-под контроля. База данных для построения математической модели. Расчет адиабатического разогрева в реакторе. Оценка степени опасности побочной реакции, объединенной с основной. Расчет скорости роста температуры в реакторе за счет тепловыделения экзотермических реакций. Определение условий перехода реакции на самоускоряющийся режим.

4.2. Применение теории теплового взрыва для оценки взрывоопасности экзотермических процессов

Тепловой взрыв. Критерий взрывчатости и число Barcelev. Адиабатический тепловой взрыв. Уравнение периода индукции адиабатического теплового взрыва и его применение для оценки критических условий пребывания взрывоопасной технологической среды в оборудовании. Тепловой взрыв при конвективном теплообмене с окружающей средой. Применение критерия Н. Н. Семенова, для оценки взрывоопасности технологической среды в оборудовании.

4.3. Моделирование условий возникновения пожаров и взрывов в реальных технологических процессах

Экзотермические процессы в производстве органических нитросоединений (НС). Стадии производства НС. Основные опасности нитрования органических веществ. Аварии в производстве НС. Экспериментальное и математическое моделирование условий возникновения аварийных ситуаций при нитровании динитротолуола. Расчет предельно допустимых концентраций реагентов в нитраторе и времени пребывания нитромассы в статическом сепараторе. Анализ условий возникновения теплового взрыва в колонне разделения изомеров нитротолуола. Общие причины выхода экзотермических реакций из-под контроля. Средства регулирования, контроля и противоаварийной защиты взрывоопасных технологических процессов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:					
1	основные причины возникновения пожаров и взрывов на опасных химических объектах;		+	+	+	
2	методологию расследования аварий и анализа их причин;		+		+	+
3	научно-обоснованные методы моделирования аварийных ситуаций и оценки последствий аварий на взрывоопасных химических объектах.					+
	Уметь:					
4	моделировать и прогнозировать условия возникновения аварийной ситуации и ее последствия;		+			+
5	выполнять компьютерные расчеты энергетических показателей взрывоопасности технологических блоков и энергетических параметров взрыва;			+	+	+
6	обоснованно выбирать устройства, системы и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов.				+	+
	Владеть:					
7	способами оценки количественных критериев взрывоопасности технологических сред в оборудовании			+	+	+
8	навыками поиска и сбора информации о пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.		+			
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:						
9	ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.	ПК-6.1. Знает требования пожарной безопасности к технологическим установкам, взрывопожароопасным процессам производства, порядку аварийной остановки технологического оборудования;	+	+	+	
		ПК-6.2. Знает требования пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ;	+		+	
		ПК-6.4. Умеет идентифицировать опасности и разрабатывать рекомендации по уменьшению пожарного риска;	+	+		+
		ПК-6.5. Владеет методиками анализа противопожарного состояния объектов экономики, в том числе опасных производственных объектов;	+		+	

		ПК-6.6. Владеет способностью анализировать причины возникновения технологических нарушений в работе оборудования, пожаров, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.	+		+	+
--	--	---	---	--	---	---

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Знакомство с информацией на сайте Chemical Safety and Hazard Investigation Board	2
2	1	Содержание отчетов о расследовании аварий CSB. Графоаналитический анализ причин аварий: Casual Factor Diagram; Root Cause Analysis Diagram	2
3	1	Построение ДПСС и ДО по описанию аварий, представленных в отчетах расследования.	3
4	1	Знакомство с информацией, представленной на сайте JST Failure knowledge Database	1
5	2	Расчет характеристик взрывоопасности технологических сред	2
6	2	Расчет зависимости теплоты разложения нитрата аммония от состава конечных продуктов распада	2
7	2	Расчет термодинамических параметров детонации смесей органических веществ с азотной кислотой	2
8	3	Анализ причин пожара и взрыва в цехе сушки пероксида бензоила. Расчет энергетических характеристик взрыва	2
9	3	Анализ причин взрывов в колоннах дистилляции растворов взрывоопасных веществ. Расчет критических значений температуры и времени пребывания веществ в колонне.	2
10	3	Анализ причин пожаров и взрывов в реакторах периодического действия	2
11	3	Расчет энергии взрыва при аварийной разгерметизации окислителя изпропилбензола	2
12	1–3	Доклады с презентациями по темам (см. раздел 8.1)	2
13	4	Расчет адиабатического разогрева реакционной смеси в реакторе. Оценка степени опасности вторичных экзотермических реакций.	2
14	4	Применение критериев теплового взрыва для оценки взрывоопасности оборудования	2
15	4	Расчетная оценка влияния изомерного состава смеси нитротолуолов в колонне на период индукции адиабатического теплового взрыва	2
16	4	Математическое моделирование критических условий процесса нитрования динитротолуола. Расчет роста температуры в статическом сепараторе	2
17	3-4	Доклады с презентациями по темам (см. раздел 8.1)	2

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не проводятся

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

1. самостоятельное изучение разделов дисциплины;
2. ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
3. работу с нормативно-технической литературой;
4. поиск сбор информации по авариям на опасных химических объектах, представленных в Интернете;
5. подготовку доклада и презентации по теме;
6. подготовку к контрольным работам;
7. подготовку к зачету.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), доклада с презентацией (максимальная оценка 20 баллов) и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Применение метода «Дерево событий» для оценки риска возникновения пожаров и взрывов на производстве
2. Статистический анализ причин аварий на взрывоопасных и химических опасных производствах по данным ФСЭТАН
3. Статистический анализ причин аварий на объектах нефтехимической, нефтегазоперерабатывающей промышленности по данным ФСЭТАН.
4. Влияние состава смеси нитрометан /воздух на скорость горения.
5. Пожары и взрывы в результате термического или химического разложения отходов производства.
6. Аварии на стадиях ректификации и выпаривания нестабильных соединений.
7. Исследование кинетики и термохимии реакций разложения органических соединений в неизотермических условиях (методы ДТА и ДСК).
8. Исследование выхода из-под контроля реакций в адиабатических условиях.
9. Предотвращение развития самоускоряющихся реакций в производстве полимеров.
10. Минимизация риска взрывов и токсических выбросов в результате выхода реакций из-под контроля.
11. Методы оценки риска возникновения пожаров и взрывов на химическом предприятии.
12. Алгоритм проведения исследований пожаровзрывоопасности компонентов фармацевтических препаратов.
13. Обзор пожаров и взрывов при хранении исходного сырья и продуктов в результате их разложения.
14. Методы исследования чувствительности к механическим воздействиям веществ и материалов.
15. Анализ взрывов на стадиях ректификации и выпаривания нестабильных соединений.
16. Исследование выхода из-под контроля реакций хлорирования этилена.
17. Предотвращение развития самоускоряющихся реакций в производстве нитросоединений.

18. Методы предотвращения токсических выбросов в результате разгерметизации оборудования..
19. Прогнозирование и предупреждение выхода из-под контроля химических реакций.
20. Идентификация возникновения неуправляемых химических реакций.

8.2. Примеры контрольных вопросов и задач для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 4 контрольные работы (по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы 40 баллов и 10 баллов за каждую.

Раздел 1. Примеры задач и вопросов к контрольной работе 1. Контрольная работа содержит 1 задачу и 1 вопрос, 7 баллов за задачу и 3 балла за вопрос.

Задача 1.1.

1. На установке окисления нафталина произошла кавитация насосов подачи нафталина, что привело к взрыву. По описанию аварии установить ее причины и построить ДПСС и ДО.

2. Во время проведения работ по модернизации трубопровода установки синтеза полиоксиэтиленового эфира произошло возгорание диметиламина. По описанию аварии установить причины возгорания и построить ДПСС и ДО.

3. В результате утечки этилена из трубопровода высокого давления на заводе по производству этанола произошли взрыв и пожар. По описанию аварии установить причины взрыва и построить ДПСС и ДО.

Вопрос 1.2.

1. Кто входит в состав комиссии по техническому расследованию аварий на опасных производственных объектах Российской Федерации?
2. Перечислите технические и организационные причины аварий на химических и нефтехимических производствах, приведенные в отчетах ФСТАН.
3. Перечислите основные разделы отчетов по расследованию аварий на химических объектах США?

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Взрывы технологических систем, содержащих парогазовые смеси.
2. Взрывоопасные смеси горючих веществ с воздухом.
3. Взрывоопасность сжиженных газов.

Вопрос 2.2.

1. Взрывоопасность ацетилена и его производных.
2. Взрывоопасные свойства нитрата аммония.
3. Взрывоопасность смесей органических веществ с азотной кислотой и другими окислителями.

Раздел 3. Примеры задач и вопросов к контрольной работе 3. Контрольная работа содержит 1 задачу и 1 вопрос: 7 баллов за задачу и 3 балла за вопрос.

Задача 3.1.

1. При окислении изопропилбензола (ИПБ) кислородом воздуха получают гидроперекись ИПБ. Написать уравнение основной реакции. Какое количество ИПБ (кг) и воздуха (м^3 н.у.) необходимо для получения гидроперекиси $m_{\text{гп}}=150$ кг при конверсии углеводорода 70%? Является исходная парогазовая смесь взрывоопасной?

2. Окисление изопропилбензола (ИПБ) воздухом приводилось в аппарате барботажного типа диаметром $D=1,9$ и высотой $H=7,5$ м, под давлением $P=0,87$ МПа. Температура в аппарате – $T=131$ °С. Степень заполнения аппарата паровоздушной смесью – $\delta=0,83$. Содержание паров ИПБ в смеси с воздухом – $f_{\text{ИПБ}}=30\%$. Какое количество паров ИПБ (м^3) было выброшено в атмосферу (20 °С) при разгерметизации этой системы? Какое

количество тепла (кДж) выделится при полном сгорании паров в атмосфере воздуха. Какое количество воздуха (м^3) при 20°C необходимо для этого?

3. Рассчитать время разложения (ч) пероксида бензоила в сушильном аппарате интервале 42°C . Построить зависимость периода индукции от температуры в интервале $40-60^\circ\text{C}$. Исходные данные для расчета: теплоемкость $C_p=1,13 \text{ кДж/кгК}$; теплота реакции $Q_r=415 \text{ кДж/кг}$; энергия активации $E_a = 129 \text{ кДж/моль}$; предэксп. множитель $V=2,5 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$.

Вопрос 3.2.

1. Назовите основные опасности эксплуатации трубчатых печей и способы обеспечения их безопасности.

2. Назовите основные опасности эксплуатации сушильных аппаратов и способы обеспечения их безопасности.

3. Назовите основные опасности эксплуатации колонн ректификации и дистилляции и способы обеспечения их безопасности.

Раздел 4. Примеры задач и вопросов к контрольной работе 4. Контрольная работа содержит 1 задачу и 1 вопрос: 7 баллов за задачу и 3 балла за вопрос.

Задача 4.1.

1. Рассчитать период индукции адиабатического теплового взрыва (мин) водного раствора, содержащего 50% гидроксиламина, на стадии дистилляции. Построить зависимость периода индукции от температуры в интервале $50-70^\circ\text{C}$.

2. Рассчитать период индукции (мин) адиабатического теплового взрыва раствора гидроперекиси изопропилбензола в колонне дистилляции и построить зависимость периода индукции от температуры в интервале $80-130^\circ\text{C}$. Найти время разложения раствора при 85°C .

3. Рассчитать период индукции (ч) адиабатического теплового взрыва раствора аммиачной селитры (94%) в промежуточной емкости. Построить зависимость периода индукции от температуры в интервале $190-230^\circ\text{C}$. Найти время разложения при 205°C .

Вопрос 4.2.

1. Какие вы знаете экспериментальные методы исследования экзотермических реакций.
2. Применение периода индукции адиабатического теплового взрыва для оценки взрывоопасности технологической среды в оборудовании.
3. Охарактеризуйте основные и побочные экзотермические процессы в производстве органических нитросоединений.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – зачет с оценкой).

Максимальное количество баллов за зачет с оценкой – 40 баллов.

1. Применение графоаналитических методов для исследования причин аварий на химических объектах. Построение дерева отказов и причинно-следственной диаграммы по описанию аварии.
2. Основные опасности при эксплуатации сушильных агрегатов сушки. Способы обеспечения безопасности сушильных агрегатов.
3. Скорость роста температуры в реакторе. Условия выхода экзотермической реакции из-под контроля.

8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по дисциплине «Методология исследования взрывобезопасности химико-технологических процессов» проводится во 2 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-4 рабочей программы дисциплины. Билет для зачета состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для *зачета с оценкой*:

Утверждаю» зав. кафедрой техносферной безопасности _____ Н.И. Акинин «__» _____ 2021 г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева
	Кафедра техносферной безопасности
	20.04.01 Техносферная безопасность Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и производств» <i>Дисциплина «Методология исследования взрывобезопасности химико-технологических процессов»</i>
Билет №	
1. Основные и побочные экзотермические реакции. Причины потери управления процессом в результате выхода реакции из-под контроля. 2. Нейтрализация аммиака азотной кислотой. Технологические параметры процесса. 3. Информация об авариях на химическом производстве в Российской Федерации.	

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Райкова В.М., Мельников Н.О, Шушпанова А.Н. Производственная безопасность в химической промышленности. Анализ взрывоопасности химико-технологических процессов: учеб. пособие – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2021. – 92 с.
2. Акинин Н. И., Бабайцев И. В. Техносферная безопасность. Основы прогнозирования взрывобезопасности парогазовых смесей. Учебное пособие. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2016. –248.
3. Егоров А.Ф, Савицкая Т.В. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: учеб. пособие. М.: «КолосС», 2013. –526 с.

Б. Дополнительная литература

1. Райкова В.М., Козак Г.Д. Безопасность экзотермических процессов в химическом производстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2009 . –76 с.
2. Козак Г.Д., Райкова В.М., Казакова С.В., Алешкина Е.И. Экспериментальные методы исследования безопасности экзотермических реакций [Электронный ресурс]: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2008. –60 с.
3. Кутепов А. М., Бондарева Т. И., Беренгартен М. Г. Общая химическая технология: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. –528 с.
4. Тимофеев, В. С. Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: учебное пособие для вузов - 2-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 2003. - 536 с.

В. Законы РФ и нормативно-техническая документация

1. Федеральный Закон РФ N 116-ФЗ от 21.08.97. О промышленной безопасности опасных производственных объектов.

2. Федеральный Закон РФ N 123-ФЗ от 22.08.08. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
3. Приказ Ростехнадзора от 21 ноября 2013 г. N 559 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов".
4. Приказ Ростехнадзора от 31 декабря 2014 г. N 631 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Требования к технологическим регламентам химико-технологических производств".
5. Приказ Ростехнадзора от 11 марта 2013 г. N 96 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств". Внесены изменения приказом ФСЭТАН №480 от 26.11.2015 г.
6. Приказ Ростехнадзора № 116 от 25 марта 2014 г. "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".
7. Приказ Ростехнадзора от 19 августа 2011 г. N 480 "Об утверждении порядка проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору."
8. Постановление Ростехнадзора от 10 июля 2001 г. N 30 « Об утверждении Методических указаний по проведению анализа риска опасных производственных объектов» РД 03-418-01.
9. ГОСТ 12.1.044-2018 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям
- Презентации лекций

Научно-технические журналы:

1. «Безопасность жизнедеятельности» ISSN 1684-6435
2. «Безопасность в техносфере» ISSN 1998-071X (print)
3. «Пожаровзрывобезопасность» ISSN 0869-7493 (Print), ISSN 2587-6201 (Online)
4. «XXI век. Техносферная безопасность» ISSN: 2500-1582 (print), ISSN:2500-1574 (online)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- Охрана труда в России: <http://ohranatruda.ru/>
- Безопасность в промышленности: <http://bezopprom.ru/>.
- Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РОСТЕХНАДЗОР: <http://www.gosnadzor.ru/>.
- CSB U.S. Chemical Safety Board: <http://www.csb.gov/>.
- JST Failure knowledge Database: <http://www.sozogaku.com/fkd/en/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций (160 слайдов)

- фото- и видеоматериалы аварий на химическом производстве;
- Схемы технологических процессов и чертежи аппаратов (15 слайдов)

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В соответствии с учебным планом занятия проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Учебная аудитория для чтения лекций, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Компьютерный класс оснащен 5 рабочими столами, рассчитанными на 10 человек. Все рабочие места, оснащённые компьютерами, подключены к единой локальной сети. Имеется возможность выхода в Интернет. Компьютерный класс имеет программное обеспечение. Имеются проектор и проекционный экран, средства звуковоспроизведения и индивидуальные наушники.

Библиотека, имеет рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия

Раздаточный материал, иллюстрирующий пожаровзрывоопасные показатели веществ и смесей, схемы технологических процессов и технологического оборудования, модели развития аварий и т.д.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, USB-портами, принтерами, многофункциональными устройствами и программными средствами; мультимедийное проекционное оборудование; копировальные аппараты;

локальная сеть с выходом в Интернет; беспроводная точка доступа в локальную сеть и сеть Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

1. Учебные пособия и учебники по дисциплине «Методология исследования взрывоопасности химико-технологических процессов» в печатном виде имеются в ИБЦ РХТУ в достаточном количестве (1 пособие на 2 человека) или в электронной версии на сайте ЭБС <http://lib.muctr.ru/> Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.

2. Для знакомства с законодательной и нормативно-технической документацией рекомендуется пользоваться открытыми сайтами в интернете: <http://ohranatruda.ru/>, <http://bezopprom.ru/> и <http://www.gosnadzor.ru/>, а также справочно-правовой системой «Гарант»: <http://www.garant.ru/> (доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам).

3. Со статьями в российских журналах можно ознакомиться в интернете в открытом доступе на соответствующих сайтах:

«Безопасность жизнедеятельности»: <http://novtex.ru/bjd/archiv.htm>;

«Безопасность в техносфере»: <http://novtex.ru/bjd/archiv.htm>;

«Пожаровзрывобезопасность»: <https://www.fire-smi.ru/jour/issue/archive>.

«XXI век. Техносферная безопасность»:

http://journals.istu.edu/technosfernaya_bezopastnost/archive

Информационные бюллетени ФСАЭТН представлены на сайте <http://www.gosnadzor.ru/>.

4. Со статьями из зарубежных журналов можно ознакомиться с помощью баз данных Wiley <http://onlinelibrary.wiley.com/> и Scopus <http://www.scopus.com/> (доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.)

5. Для сбора данных по авариям рекомендуется пользоваться в интернете в открытом доступе сайтами <http://www.gosnadzor.ru/>, <http://www.csb.gov/>, <http://www.sozogaku.com/fkd/en/>.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	24 лицензии для	бессрочная

		от 02.12.2013	активации на рабочих станциях	
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Пожары и взрывы в химическом производстве и причины их возникновения	<i>Знает:</i> основные причины возникновения пожаров и взрывов на опасных химических объектах; методологию расследования аварий и анализа их причин; <i>Умеет:</i> моделировать и прогнозировать условия возникновения аварийной ситуации и ее последствия; <i>Владеет:</i> навыками поиска и сбора информации о пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.	Оценка за контрольную работу №1, оценка за зачет
Раздел 2. Взрывоопасные технологические среды	<i>Знает:</i> основные причины возникновения пожаров и взрывов на опасных химических объектах; <i>Умеет:</i> выполнять компьютерные расчеты энергетических показателей взрывоопасности технологических блоков и энергетических параметров взрыва; <i>Владеет:</i> способами оценки количественных критериев взрывоопасности технологических сред в оборудовании	Оценка за контрольную работу №2, оценка за зачет
Раздел 3. Взрывоопасность некоторых типовых химико-технологических процессов	<i>Знает:</i> основные причины возникновения пожаров и взрывов на опасных химических объектах; методологию расследования аварий и анализа их причин; <i>Умеет:</i> выполнять компьютерные расчеты энергетических показателей взрывоопасности технологических блоков и энергетических параметров	Оценка за контрольную работу №3, оценка за доклад с презентацией, оценка за зачет

	взрыва; обоснованно выбирать устройства и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов; <i>Владеет:</i> способами оценки количественных критериев взрывоопасности технологических сред в оборудовании	
Раздел 4. Методология исследования взрывоопасности экзотермических реакций в химико-технологических процессах	<i>Знает:</i> методологию расследования аварий и анализа их причин; научно-обоснованные методы моделирования аварийных ситуаций и оценки последствий аварий на взрывоопасных химических объектах. <i>Умеет:</i> моделировать и прогнозировать условия возникновения аварийной ситуации и ее последствия; выполнять компьютерные расчеты энергетических показателей взрывоопасности технологических блоков и энергетических параметров взрыва; обоснованно выбирать устройства, системы и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов. <i>Владеет:</i> способами оценки количественных критериев взрывоопасности технологических сред в оборудовании.	Оценка за контрольную работу №4, оценка за доклад с презентацией, оценка за зачет

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методология научных исследований в техносферной безопасности»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена

к.т.н., доц. А. Н. Шушпановым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность**, рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение трех семестров.

Дисциплина **«Методология научных исследований в техносферной безопасности»** относится к вариативной части учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области изучения дисциплин образовательных программ подготовки бакалавров всех направлений и бакалавров, обучающихся по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность: «Математика», «Физика», «Безопасность жизнедеятельности», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Управление техносферной безопасностью».

Цель дисциплины – изучение теоретических и практических вопросов упорядочения самостоятельной научной работы как системы, позволяющей сформировать у студентов цельную иерархию знаний и навыков, необходимых для становления самостоятельного ученого и выполнения научных исследований.

Задачи дисциплины – помочь будущим магистрам в овладении принципами планирования, формами, нормами и методикой ведения научных экспериментов в области техносферной безопасности, дать учащимся исчерпывающее представление о методологии, о методике научно-исследовательской деятельности, углубленных принципах обработки экспериментальных результатов и сопоставления их с теорией и данными расчетов. Предполагается, что в результате студенты продвинулись по пути овладения практическими умениями, необходимыми для ведения научной деятельности в соответствии с принятыми нормами.

Дисциплина **«Методология научных исследований в техносферной безопасности»** преподается в первом, втором и третьем семестрах. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.3 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	ПК-1.1 Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса.	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по
			ПК 1.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	
			ПК-1.3 Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.	

				отдельным разделам темы. А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 5).
--	--	--	--	--

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- принципы и методы системного подхода в осуществлении научной деятельности;
- основные проблемы научного метода в целом, и применения его в области техносферной безопасности в частности;
- способы избегания предвзятости, способы борьбы с научными когнитивными искажениями;

Уметь:

- работать с научной информацией – накапливать ее, структурировать, обрабатывать и последовательно представлять;
- использовать законы и методы современной науки при решении общих и частных профессиональных задач;

Владеть:

- методами организации и проведения исследования с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска;
- обосновательным аппаратом для выбора методов ведения эксперимента в зависимости от задач и сложности эксперимента.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Всего		Семестр					
			1		2		3	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	23	828	6	216	9	324	8	288
Контактная работа – аудиторные занятия:	10,86	391	2,36	85	4,25	153	4,25	153
в том числе в форме практической подготовки	10,15	365,6	2,36	85	3,9	140,3	3,9	140,3
Лекции	0,47	17	0,47	17	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	0,47	17	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	0,47	17	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	0,47	17	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	9,92	357	1,41	51	4,25	153	4,25	153
в том числе в форме практической подготовки	9,21	331,6	1,41	51	3,9	140,3	3,9	140,3
Самостоятельная работа	12,14	437	3,64	131	4,75	171	3,75	135
Контактная самостоятельная работа	12,14	1,2	3,64	0,4	4,75	0,4	3,75	0,4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		435,8		130,6		170,6		134,6
Виды контроля:	Зачет с оценкой							

Вид учебной работы	Всего		Семестр					
			1		2		3	
	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	23	621	6	162	9	243	8	216
Контактная работа - аудиторные занятия:	10,86	293,2	2,36	63,7	4,25	114,7	4,25	114,7
в том числе в форме практической подготовки	10,15	274	2,36	63,7	3,9	105,3	3,9	105,3
Лекции	0,47	12,7	0,47	12,7	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	0,47	12,7	0,47	12,7	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,47	12,7	0,47	12,7	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	0,47	12,7	0,47	12,7	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	9,92	267,8	1,41	38,1	4,25	114,8	4,25	114,8
в том числе в форме практической подготовки	9,21	248,7	1,41	38,1	3,9	105,3	3,9	105,3
Самостоятельная работа	12,14	327,8	3,64	98,3	4,75	128,2	3,75	101,2
Контактная самостоятельная работа	12,14	0,9	3,64	0,3	4,75	0,3	3,75	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		326,9		98		127,9		100,9
Виды контроля:	Зачет с оценкой							

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1	Введение Раздел 1. Выбор направления научного исследования	35		5		0				30
2	Раздел 2. Поиск, накопление и обработка научной информации	149		12		17				120
3	Раздел 3. Теоретические и экспериментальные исследования	205		17		17				171
4	Раздел 4. Организация научного коллектива. Особенности научной деятельности	169		17		17				135
	ИТОГО	558		51		51				456

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение

Цели и задачи дисциплины. Методологические основы научного знания. Понятие о научном знании. Методы научного познания. Этические и эстетические основания методологии. Роль науки в современном обществе.

Раздел 1. Выбор направления научного исследования

Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы. Методы выбора и цели направления научного исследования. Актуальность и научная новизна исследования. Выдвижение рабочей гипотезы.

Раздел 2. Поиск, накопление и обработка научной информации

Документальные источники информации. Анализ документов. Поиск и накопление научной информации. Электронные формы информационных ресурсов. Обработка научной информации, ее фиксация и хранение.

Раздел 3. Теоретические и экспериментальные исследования

Методы и особенности теоретических исследований. Структура и модели теоретического исследования. Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Методика и планирование научного эксперимента. Методологическое обеспечение экспериментальных исследований. Организация рабочего места экспериментатора. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.

Раздел 4. Организация научного коллектива. Особенности научной деятельности

Структурная организация научного коллектива и методы управления научными исследованиями. Основные принципы организации деятельности научного коллектива. Методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношений руководителя и подчиненного. Особенности научной деятельности.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1	принципы и методы системного подхода в осуществлении научной деятельности;	+	+		
2	основные проблемы научного метода в целом, и применения его в области техносферной безопасности в частности;	+	+		
3	способы избегания предвзятости, способы борьбы с научными когнитивными искажениями;	+			
	Уметь:				
4	работать с научной информацией – накапливать ее, структурировать, обрабатывать и последовательно представлять;	+	+		
5	использовать законы и методы современной науки при решении общих и частных профессиональных задач;	+			
	Владеть:				
6	методами организации и проведения исследования с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска;			+	+
7	обосновательным аппаратом для выбора методов ведения эксперимента в зависимости от задач и сложности эксперимента.				+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
8	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	+	+		
9	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	+	+		
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
10	ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	ПК-1.1 Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса.	+	+		
11	ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров	ПК 1.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	+	+	+	

	технологического процесса, свойств сырья и продукции.					
12	ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	ПК-1.3 Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.			+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия.

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Научный анализ материалов, содержащихся в дисциплинах ТСБ.	4
2	1	Оценка пожарного риска непромышленных зданий/помещений	4
3	1	Оценка влияния свойств лесной растительности на опасность природных пожаров	4
4	1	Оценка свойств строительных материалов, влияющих на их пожарную опасность	5
5	2	Геймификация образовательного процесса. Общие постулаты применения.	4
6	2	Геймификация образовательного процесса. Подбор образовательных технологий.	4
7	2	Цифровизация образования. Платформа Mentimeter.	4
8	2	Цифровизация образования. Платформа Kahoot.	5
9	3	Цифровизация образования. Платформа Moodle.	4
10	3	Оценка условий труда на опытном производстве	4
11	3	Методы испытаний промышленных ВВ на соответствие требованиям декларации о перевозке опасных грузов	4
12	3	Применение методов "toxi+risk" для расчета последствий взрывов	5
13	4	Определение материального ущерба в результате акта незаконного вмешательства на опасные производственные объекты	4
14	4	Расчет состава продуктов сжигания промышленных отходов, содержащих органические вещества	4
15	4	Расчет параметров горения и взрыва органических веществ	4
16	4	Оптимизация методов вычислительной химии для получения характеристик пожаровзрывоопасности	5

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине *«Методология научных исследований в техносферной безопасности»*, а также напрямую дает знания о практической применимости теоретических аспектов дисциплины.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 32 баллов (максимально по 2 балла за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы лабораторных занятий	Часы
1	1	Исследование чувствительности к удару (по методике ГОСТ 4545-88) конденсированных веществ, способных к самораспространяющемуся взрывчатому превращению без доступа кислорода воздуха.	19
2	1	Исследование чувствительности к трению при ударном сдвиге (по методике ГОСТ Р 50835-95) конденсированных веществ, способных к самораспространяющемуся взрывчатому превращению без доступа кислорода воздуха.	19
3	1	Исследование чувствительности к удару конденсированных веществ, способных к самораспространяющемуся взрывчатому превращению без доступа кислорода воздуха методом критических давлений.	19
4	1	Создание итоговых тестов на платформе Moodle.	19
5	2	Исследование пожаровзрывоопасности жидких, твердых и порошкообразных органических соединений (экспериментальными и расчетными методами).	19
6	2	Исследование пожаровзрывоопасности веществ, способных к интенсивному экзотермическому разложению (температура начала экзотермического разложения)	19
7	2	Исследование пожаровзрывоопасности веществ, способных к интенсивному экзотермическому разложению (величина теплового эффекта)	19
8	2	Исследование пожаровзрывоопасности веществ, способных к интенсивному экзотермическому разложению (расчет кинетических характеристик термического распада)	19
9	3	Исследование пожаровзрывоопасности веществ, способных к интенсивному экзотермическому разложению (температура вспышки)	19
10	3	Исследования взаимосвязи химического строения и пожаровзрывоопасности твердых и порошкообразных органических соединений.	19
11	3	Моделирование распространения опасных факторов пожара в начальной фазе пожара	19
12	3	Определение критических параметров инициирования взрыва	19
13	4	Исследование вымываемости защитных средств из древесины	19
14	4	Исследование реологических свойств и стабильности энергоемких эмульсий	19
15	4	Исследование эффективности абсорбентов различной природы в поглощении вредных веществ из воды	19
16	4	Исследование пожаровзрывоопасных свойств бинарных смесей жидких промышленных отходов различного класса опасности	21

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса.
- подготовку к сдаче зачета с оценкой и лабораторного практикума по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 32 баллов) и лабораторного практикума (максимальная оценка 68 баллов).

8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе на каждый раздел). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 32 баллов.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса по 16 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. В чем состоит основное противоречие современности?
2. Перечислите глобальные экологические проблемы и соответствующие индикаторы.
3. В чем состоит сущность проблемы аварийности и травматизма в техносфере?
4. Что представляет собой причинная цепь техногенного происшествя?
5. На какие типы следует делить все предпосылки к таким происшествиям?
6. Что представляет собой энергоэнтропийная концепция опасностей?
7. Приведите доводы в пользу правомерности данной концепции.
8. Какое содержание вы вкладываете в термин «нежелательный выброс энергии»?
9. Какую энергию следует считать опасной в словосочетании «энергия, накопленная телом человека), кинетическую, потенциальную, тепловую и почему?
10. Какие наиболее общие классы объективно существующих опасностей вам известны?

Вопрос 1.2.

1. Что является объектом и предметом системного анализа и моделирования опасных процессов в техносфере?
2. Дайте определение используемой здесь категории «безопасность».
3. Что такое «риск» и какими единицами он может измеряться?
4. Какой из известных вам принципов обеспечения безопасности является самым радикальным?
5. Перечислите принципы, руководствуясь которыми можно избежать техногенных происшествий.
6. Что является основными методами исследования и совершенствования безопасности техносферы?
7. Какие этапы и задачи можно выделить в программно-целевом планировании и управлении процессом обеспечения безопасности?
8. Что такое «система обеспечения безопасности» и что в нее входит?
9. В чем состоят цель и главные задачи данной системы?
10. Сформулируйте основные требования к показателям безопасности и качества соответствующей системы.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 14 баллов за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Официальные документы по теме научного исследования. Статистический материал научного исследования.
2. Содержание и структура научного исследования.
3. Перечень базисных положений, выносимых в исследовании.
4. Системно-проблемное структурирование вида исследования.
5. Организация и технология научного исследования.
6. Фильтрация и просеивание информации. Применение информационных технологий в исследовании.
7. Основные научные результаты исследования. Личный вклад по теме научного исследования.
8. Оформление научного исследования. Иллюстративный материал в исследовании.
9. Список использованной литературы в исследовании.
10. Приложение к исследованию.

Вопрос 2.2.

1. Основные положения и изложение содержания научного исследования.
2. Рецензирование и отзывы на научное исследование.
3. Подготовка реферата научного исследования.
4. Открытие как разрешение противоречий. Доказательство и опровержение.
5. Закономерное, случайное и стихийное в истории. Объективное и субъективное в социально-историческом процессе.
6. Диалектический и механический детерминализм. Диалектическое противоречие.
7. Качество, количество и мера.
8. Симметрия и асимметрия.
9. Внутреннее и внешнее.
10. Причина и следствие. Причинная и функциональная связь.

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 14 баллов за вопрос.

Вопрос 3.1.

1. Институциональная методология научного исследования. Противоречия между эмпиризмом историков и априоризмом теоретиков.
2. Понятие рациональности и его развитие.
3. Понятие методологии, метода и методики научного исследования.
4. Сравнение как метод исследования.
5. Анализ и синтез.
6. Идеализация и обобщение. Абстрактное и конкретное.
7. Моделирование. Формализация.
8. Индукция и дедукция.
9. Статика и динамика, историческое и логическое в научном познании, рациональное и эмпирическое мышление.
10. Объективное и субъективное в науке.

Вопрос 3.2.

1. Содержание и сущность, структура, форма проявления в научном исследовании.
2. Метафизическое и диалектическое в познании.
3. Материальное и духовное в действительности.
4. Гносеология как теория познания. Агностицизм.
5. Многообразие видов познания. Житейские познания и научные знания.
6. Субъект и объект познания. Познание, практика и опыт.
7. Основные формы мышления: понятие, суждение, умозаключение.
8. Что такое истина. Относительность и историчность истины.
9. Абсолютная истина и абсолютное в истине.
10. Критерии истинности знания.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература

Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б. Рыжков. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202>.

Б. Дополнительная литература

ГОСТ 7.32-2001 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Журналы

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X.
2. Безопасность труда в промышленности ISSN 0409-2961
3. Безопасность жизнедеятельности. ISSN 1684-6435
4. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Интернет - ресурсы:

- <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
- <http://gost.ru/> - Техническое регулирование

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 30, (общее число слайдов – 505);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 50).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Практика подготовки научных отчетов» проводятся в форме лекций, практических занятий, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Выбор направления научного исследования	Знает: принципы и методы системного подхода в осуществлении научной деятельности; основные проблемы научного метода в целом, и применения его в области техносферной безопасности в частности; способы избегания предвзятости, способы борьбы с научными когнитивными искажениями; Умеет: работать с научной информацией – накапливать ее, структурировать, обрабатывать и последовательно представлять; использовать законы и методы современной науки при решении общих и частных профессиональных задач; Владет: методами организации и проведения исследования с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска; обосновательным аппаратом для выбора методов ведения эксперимента в зависимости от задач и сложности эксперимента.	Оценка за контрольную работу 1.
Раздел 2. Поиск, накопление и обработка научной информации	Знает: принципы и методы системного подхода в осуществлении научной деятельности; основные проблемы научного метода в целом, и применения его в области техносферной безопасности в частности; способы избегания предвзятости, способы борьбы с научными когнитивными искажениями; Умеет: работать с научной информацией – накапливать ее, структурировать, обрабатывать и последовательно представлять; использовать законы и методы современной науки при решении общих и частных профессиональных задач; Владет: методами организации и проведения исследования с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного	Оценка за контрольную работу 2.

	риска; обосновательным аппаратом для выбора методов ведения эксперимента в зависимости от задач и сложности эксперимента.	
Раздел 3. Теоретические и экспериментальные исследования	Знает: принципы и методы системного подхода в осуществлении научной деятельности; основные проблемы научного метода в целом, и применения его в области техносферной безопасности в частности; способы избегания предвзятости, способы борьбы с научными когнитивными искажениями; Умеет: работать с научной информацией – накапливать ее, структурировать, обрабатывать и последовательно представлять; использовать законы и методы современной науки при решении общих и частных профессиональных задач; Владет: методами организации и проведения исследования с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска; обосновательным аппаратом для выбора методов ведения эксперимента в зависимости от задач и сложности эксперимента.	Оценка за контрольную работу 2.
Раздел 4. Организация научного коллектива. Особенности научной деятельности	Знает: принципы и методы системного подхода в осуществлении научной деятельности; основные проблемы научного метода в целом, и применения его в области техносферной безопасности в частности; способы избегания предвзятости, способы борьбы с научными когнитивными искажениями; Умеет: работать с научной информацией – накапливать ее, структурировать, обрабатывать и последовательно представлять; использовать законы и методы современной науки при решении общих и частных профессиональных задач; Владет: методами организации и проведения исследования с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного	Оценка за контрольную работу 3.

	риска; обосновательным аппаратом для выбора методов ведения эксперимента в зависимости от задач и сложности эксперимента.	
--	--	--

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

« _____ »

основной образовательной программы

код и наименование направления подготовки (специальности)

« _____ »

наименование ООП

Форма обучения: _____

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы технического регулирования»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена

к.т.н., доцентом кафедры техносферной безопасности Н.О. Мельниковым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Основы технического регулирования»** относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области изучения дисциплин образовательных программ подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность: «Математика», «Физика».

Цель дисциплины – это формирование у студентов знаний общих закономерностей реформы технического регулирования, обусловленной необходимостью создания благоприятных условий для функционирования и самоорганизации рыночных механизмов хозяйствования, обеспечения конкурентоспособности страны на мировых торговых рынках; а также изучение механизмов формирования системы обязательных требований, оценки и подтверждения соответствия, процедур контроля и надзора, аккредитации и стандартизации.

Задачи дисциплины – дать учащимся необходимый объем теоретических и практических навыков:

- по установлению и регулированию обязательных требований к продукции и процессам производства как одному из инструментов государственного регулирования экономики;

- по реализации положений Закона о техническом регулировании и применению стандартизации, сертификации и метрологии как ключевых факторов поддержки ряда направлений государственной политики, таких как конкуренция, внедрение инноваций, устранение торговых барьеров, расширение торговли, защита прав и интересов потребителей, защита окружающей среды, государственные закупки и т. д.

- изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.

Дисциплина **«Основы технического регулирования»** преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
1	2	3
Системное и критическое	УК-1. Способен осуществлять критический анализ	УК-1.3. Умеет находить и критически анализировать информацию,

мышление	проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	необходимую для решения поставленной задачи.
----------	--	--

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности:				
Организационно-управленческий				
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности; - участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация; - участие в разработке нормативно-правовых актов; - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях; - участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и	Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования управления охраной труда).	ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.	ПК-2.1. Знает нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности, в том числе в сфере охраны труда, основные национальные и международные стандарты по вопросам управления охраной труда и системы сертификации в сфере охраны труда.	Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н (код ПС 40.054) Обобщенная трудовая функция В. Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков. В/01.7. Определение целей и задач системы управления охраной

закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.				труда и профессиональными рисками. (уровень квалификации – 7)
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности; - участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация; - участие в разработке нормативно-правовых актов; - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях; - участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских	Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).	ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.1. Знает нормативные правовые акты в области промышленной безопасности и технического регулирования;	Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209) Обобщенная трудовая функция Д. Экспертиза технических устройств на опасном производственном объекте в соответствующей сфере (области). Д/02.7. Проведение экспертизы технических устройств.

разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.				(уровень квалификации – 7)
--	--	--	--	-------------------------------

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основы технического регулирования;
- принципы и методы стандартизации, организацию работ по разработке технических регламентов и национальных стандартов, документы в области стандартизации и требования к ним;
- организацию и технологию подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг;
- аккредитации органов по сертификации, испытательных и измерительных лабораторий;
- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством;
- систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за техническими регламентами, стандартами и единством измерений;
- перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии.

Уметь:

- применять методы и принципы стандартизации при разработке стандартов и других нормативных документов;
- проводить подтверждение соответствия продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям;
- осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов.

Владеть:

- законодательными и правовыми актами в области безопасности, требованиями технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности;
- навыками оформления нормативно-технической документации.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,00	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,83	30	22,5
Лекции	0,28	10	7,5
в том числе в форме практической подготовки	0,17	6	4,5
Практические занятия (ПЗ)	0,67	24	18
в том числе в форме практической подготовки	0,67	24	18
Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	38	28,5
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1.	Введение, Раздел 1. Нормативно-правовые основы системы технического регулирования	20	10	2	2	8	8	10
2.	Раздел 2. Система технического регулирования в РФ	30	10	4	2	8	8	18
3.	Раздел 3. Организационно-правовые основы оценки соответствия в системе технического регулирования	22	10	4	2	8	8	10
	ИТОГО	108	30	10	6	24	24	38

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные понятия и определения: техническое регулирование, технический регламент, принципы технического регулирования, стандартизация, принципы стандартизации, документы в области стандартизации, национальная система стандартизации, технические условия и их юридическая сущность. Структура курса, его место и роль в метрологической специализации инженера, связь с другими дисциплинами. Значение технического регулирования при обеспечении безопасности человека в сфере своей профессиональной деятельности.

Раздел 1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании». Нормативно-правовые основы развития элементов современной системы технического регулирования в СССР. Нормативно-правовые основы развития элементов современной системы технического регулирования в Российской Федерации до принятия Федерального закона «О техническом регулировании». Основные проблемы и направления реформирования системы технического регулирования. Техническое регулирование как инструмент государственного регулирования. Взаимосвязь технического регулирования с общей системой регулирования техносферной безопасности. Основные составляющие технического регулирования. Система законодательства в области технического регулирования. Роль международного сотрудничества в сфере технического регулирования.

Раздел 2. СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Понятие и принципы технического регулирования. Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании. Цели и принципы технического регулирования. Объекты и области технического регулирования. Технические регламенты в системе технического регулирования. Виды, порядок разработки и применение технических регламентов. Стандартизация в системе технического регулирования. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации». Национальная система стандартизации в РФ. Законодательные основы стандартизации. Цели и принципы национальной стандартизации. Актуальные задачи стандартизации в РФ. Объекты и принципы стандартизации. Понятие нормативный документ (НД) по стандартизации. Уровни проведения работ по стандартизации. Виды нормативных документов по стандартизации, их идентификация и сфера действия. Категории и виды стандартов. Принципы, регламентирующие разработку стандартов РФ. Порядок разработки, утверждения и введения стандартов. Регистрация, издание и распространение стандартов. Особенности Российской системы стандартизации. Эффективность стандартизации.

Раздел 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ В СИСТЕМЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Подтверждение соответствия: Понятия, основные принципы и функции. Система оценки соответствия в Российской Федерации. Виды оценки соответствия. Формы и схемы подтверждения соответствия. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия. Сертификация как форма подтверждения соответствия. Государственная регистрация как форма подтверждения соответствия. Пути совершенствования технического регулирования для повышения безопасности производства. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов. Перспективы развития сертификации и других форм подтверждения соответствия.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	основы технического регулирования;	+	+	
2	принципы и методы стандартизации, организацию работ по разработке технических регламентов и национальных стандартов, документы в области стандартизации и требования к ним;	+	+	
3	организацию и технологию подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг;			+
4	аккредитации органов по сертификации, испытательных и измерительных лабораторий;			+
5	законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством;	+	+	+
6	систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за техническими регламентами, стандартами и единством измерений;	+	+	
7	перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии.		+	
	Уметь:			
8	применять методы и принципы стандартизации при разработке стандартов и других нормативных документов;	+	+	
9	проводить подтверждение соответствия продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям;			+
10	осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов.	+	+	
	Владеть:			
14	законодательными и правовыми актами в области безопасности, требованиями технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности;	+	+	
15	навыками оформления нормативно-технической документации.		+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные и общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>				
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК		
17	УК-1. Способен осуществлять	УК-1.3. Умеет находить и критически	+	+

18	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.			
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК			
	ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.	ПК-2.1. Знает нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности, в том числе в сфере охраны труда, основные национальные и международные стандарты по вопросам управления охраной труда и системы сертификации в сфере охраны труда;	+	+	+
	ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.1. Знает нормативные правовые акты в области промышленной безопасности и технического регулирования;	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Практическое применение нормативных документов по техническому регулированию	2
2	1	Техническое регулирование как инструмент повышения безопасности производств	2
3	2	Изучение ФЗ о техническом регулировании	4
4	2	Стандартизация и этапы её работ	2
5	2	ФЗ о стандартизации	2
6	3	Подтверждение соответствия в сфере техносферной безопасности	2
7	3	Формы подтверждения соответствия	2
8	3	Проведение сертификации продукции	2
9	3	Проведение сертификации услуг	2

6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом лабораторные занятия не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов) и оценки на экзамене (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 20 баллов.

Раздел 1. Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

1. Как называется (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании») состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений?

- 1) Безопасность продукции (процессов).
- 2) Безотказность.
- 3) Шанс.
- 4) Вероятность.

2. Какие отношения регулирует ФЗ «О техническом регулировании»?

- 1) Разработку, принятие, применение и исполнение обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации хранения, перевозки, реализации и утилизации.
- 2) Разработку, принятие, применение и исполнение на добровольной основе требований к продукции, процессам производства эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг.
- 3) Оценку соответствия.
- 4) Права и обязанности участников отношений.
- 5) Оценку технико-экономического уровня продукции, услуг и работ на соответствие лучшим мировым образцам.

3. Что в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» представляет собой техническое регулирование?

- 1) Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции, и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.
- 2) Правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.
- 3) Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
- 4) Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

4. Что в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» представляет собой технический регламент?

- 1) Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции, и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.
- 2) Документ, который принят международным договором РФ, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством РФ, или в соответствии с международным договором РФ, ратифицированным в порядке, установленном законодательством РФ, или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ, или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации)
- 3) Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
- 4) Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

5. На какие объекты распространяется сфера применения ФЗ «О техническом регулировании»?

- 1) На единую сеть связи РФ.

- 2) На государственные образовательные стандарты.
- 3) На положения о бухгалтерском учете.
- 4) Правила аудиторской деятельности.
- 5) Стандарты эмиссии ценных бумаг.
- 6) На требования к продукции.
- 7) На требования к процессам производства продукции.
- 8) На требования к выполнению работ и оказанию услуг.

6. С какими целями принимаются в РФ технические регламенты (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»)?

- 1) Для защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества.
- 2) Для охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений.
- 3) Для предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, в том числе потребителей.
- 4) Для установления технико-экономического уровня объектов регламентирования лучшим мировым образцам.
- 5) Обеспечения энергетической эффективности и ресурсосбережения.

7. В соответствии, с какими принципами осуществляется техническое регулирование (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»)?

- 1) Применения единых правил установления требований к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг.
- 2) Соответствие технического регулирования уровню развития национальной экономики, материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития.
- 3) Независимости органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей, в том числе потребителей.
- 4) Единой системы и правил аккредитации;
- 5) Единства правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия.
- 6) Единства применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок.
- 7) Недопустимости ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации.
- 8) Недопустимости совмещения одним органом полномочий по государственному контролю (надзору), за исключением осуществления контроля за деятельностью аккредитованных лиц, с полномочиями по аккредитации или сертификации.
- 9) Недопустимости совмещения одним органом полномочий по аккредитации и сертификации.
- 10) Недопустимости внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;
- 11) Недопустимости одновременного возложения одних и тех же полномочий на два и более органа государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.
- 12) Добровольное применение предприятиями-изготовителями требований технических регламентов к продукции.

8. Что обеспечивают требования технических регламентов (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»)?

- 1) Безопасность излучений.
- 2) Биологическую и химическую безопасность.
- 3) Взрывобезопасность, термическую и пожарную безопасность.
- 4) Единство измерений.
- 5) Механическую, электрическую и промышленную безопасность.
- 6) Электромагнитную совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования.
- 7) Ядерную и радиационную безопасность.

9. Какие требования должны устанавливаться в технических регламентах с учетом степени риска причинения вреда (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»)?

- 1) Минимально необходимые.
- 2) Максимально необходимые.
- 3) Оптимальные.
- 4) Рациональные.

10. Какие стандарты могут использоваться в качестве основы при разработке проектов технических регламентов (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»)?

- 1) Международные стандарты (полностью или частично).
- 2) Национальные стандарты (полностью или частично).
- 3) Ни один из указанных стандартов.

Раздел 2. Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

1. Что в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» представляет собой стандартизация?

- 1) Деятельность по разработке (ведению), утверждению, изменению (актуализации), отмене, опубликованию и применению документов по стандартизации и иная деятельность, направленная на достижение упорядоченности в отношении объектов стандартизации
- 2) Правовое регулирование отношений в области оценки соответствия и установления, применения и исполнения обязательных и добровольных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.
- 3) Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
- 4) Форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

2. На достижение каких целей направлена стандартизация (в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ»)?

- 1) содействие социально-экономическому развитию Российской Федерации;
- 2) содействие интеграции Российской Федерации в мировую экономику и международные системы стандартизации в качестве равноправного партнера;
- 3) улучшение качества жизни населения страны;
- 4) обеспечение обороны страны и безопасности государства;
- 5) техническое перевооружение промышленности;
- 6) повышение качества продукции, выполнения работ, оказания услуг и повышение конкурентоспособности продукции российского производства.
- 7) Сопоставимость результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных.
- 8) Техническая и информационная совместимость.

3. Какие принципы должны выполняться при стандартизации (в соответствии с Федеральным законом «О стандартизации в РФ»)?

- 1) добровольность применения документов по стандартизации;
- 2) обязательность применения документов по стандартизации в отношении объектов стандартизации, предусмотренных статьей 6 настоящего Федерального закона, а также включенных в определенный Правительством РФ перечень документов по стандартизации, обязательное применение которых обеспечивает безопасность дорожного движения при его организации на территории РФ;
- 3) обеспечение комплексности и системности стандартизации, преемственности деятельности в сфере стандартизации;
- 4) обеспечение соответствия общих характеристик, правил и общих принципов, устанавливаемых в документах национальной системы стандартизации, современному уровню развития науки, техники и технологий, передовому отечественному и зарубежному опыту;
- 5) открытость разработки документов национальной системы стандартизации, обеспечение участия в разработке таких документов всех заинтересованных лиц, достижение консенсуса при разработке национальных стандартов;
- 6) установление в документах по стандартизации требований, обеспечивающих возможность контроля за их выполнением;
- 7) унификация разработки (ведения), утверждения (актуализации), изменения, отмены, опубликования и применения документов по стандартизации;
- 8) соответствие документов по стандартизации действующим на территории Российской Федерации техническим регламентам;
- 9) непротиворечивость национальных стандартов друг другу;
- 10) доступность информации о документах по стандартизации с учетом ограничений, установленных нормативными правовыми актами РФ в области защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством РФ иной информации ограниченного доступа.
- 11) Обязательное применение стандартов.
- 12) Применение международного стандарта как основы разработки национального стандарта, за исключением случаев, если такое применение признано невозможным.

4. Какие документы относятся к документам по стандартизации (в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ»)?

- 1) документы национальной системы стандартизации;
- 2) общероссийские классификаторы;
- 3) стандарты организаций, в том числе технические условия;
- 4) стандарты Европейского союза.

- 5) своды правил;
- 6) документы по стандартизации, которые устанавливают обязательные требования в отношении объектов стандартизации, предусмотренных статьёй 6 настоящего Федерального закона.

5. Как в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» называется стандарт, утвержденный федеральным органом исполнительной власти РФ в сфере стандартизации?

- 1) Международный стандарт.
- 2) Технический регламент.
- 3) Межгосударственный стандарт.
- 4) Национальный стандарт.

8. Как в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» называется деятельность по разработке (ведению), утверждению, изменению (актуализации), отмене, опубликованию и применению документов по стандартизации и иная деятельность, направленная на достижение упорядоченности в отношении объектов стандартизации?

- 1) Сертификация.
- 2) Аттестация.
- 3) Стандартизация.
- 4) Унификация.

6. Что в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» представляет собой документ по стандартизации?

- 1) Документ, в котором для добровольного и многократного применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации.
- 2) Документ, в котором для добровольного и многократного применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации, за исключением случаев, если обязательность применения документов по стандартизации устанавливается настоящим ФЗ.
- 3) Национальный стандарт РФ, в том числе основополагающий национальный стандарт РФ, и предварительный национальный стандарт РФ, а также правила стандартизации, рекомендации по стандартизации, информационно-технические справочники.
- 4) Документ национальной системы стандартизации, утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации, содержащий систематизированные данные в определенной области и включающий в себя описание технологий, процессов, методов, способов, оборудования и иные данные.

7. Что в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» понимается под объектом стандартизации?

- 1) результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных и иных целях;
- 2) продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также иные объекты, в отношении которых документами по стандартизации, системами добровольной сертификации и договорами устанавливаются требования.
- 3) продукция (работы, услуги), процессы, системы менеджмента, терминология, условные обозначения, исследования (испытания) и измерения (включая отбор образцов) и методы испытаний, маркировка, процедуры оценки соответствия и иные объекты.

8. Что в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» понимается под стандартом организации?

- 1) документ по стандартизации, утвержденный юридическим лицом, в том числе государственной корпорацией, саморегулируемой организацией, а также индивидуальным предпринимателем для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг;
- 2) вид стандарта организации, утвержденный изготовителем продукции или исполнителем работы, услуги.
- 3) документ национальной системы стандартизации, разработанный и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации, содержащий положения организационного и методического характера, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающих национальных стандартов, а также определяют порядок и методы проведения работ по стандартизации и оформления результатов таких работ.
- 4) документ по стандартизации, который разработан участником или участниками работ по стандартизации, по результатам экспертизы в техническом комитете по стандартизации или проектом технического комитета по стандартизации утвержден федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и в котором для всеобщего применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации.

9. Как в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» называется стандарт, утвержденный федеральным органом исполнительной власти РФ в сфере стандартизации?

- 1) Международный стандарт.
- 2) Технический регламент.
- 3) Межгосударственный стандарт.
- 4) Национальный стандарт.

10. Что в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» представляет собой стандартизация?

- 1) Деятельность по разработке (ведению), утверждению, изменению (актуализации), отмене, опубликованию и применению документов по стандартизации и иная деятельность, направленная на достижение упорядоченности в отношении объектов стандартизации
- 2) Правовое регулирование отношений в области оценки соответствия и установления, применения и исполнения обязательных и добровольных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.
- 3) Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
- 4) Форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Раздел 3. Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

1. Что такое «декларирование соответствия»?

1. Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.
2. Совокупность свойств декларируемой продукции.
3. Совокупность оценки технико-экономических показателей продукции требованиям технических условий.
4. Документирование конструктивно-правовых особенностей продукции.

2. Что представляет собой знак соответствия?

1. Товарный знак.
2. Торговую марку.
3. Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей.
4. Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.
5. Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации.

3. Как называется (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании») официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполняющие работы в определенной области оценки соответствия?

1. Аккредитация.
2. Патентование.
3. Декларирование.
4. Декларация.

4. Как называется (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании») физическое или юридическое лицо, осуществляющее обязательное подтверждение соответствия?

1. Заявитель.
2. Резидент.
3. Эксперт или орган по сертификации.
4. Аудитор или аудиторская организация.

5. Как называются (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») работы по установлению тождественности характеристик продукции ее существенным признакам?

1. Прослеживаемость продукции.
2. Идентификация продукции.
3. Техническое регулирование.
4. Подтверждение соответствия.

6. Какое определение соответствует понятию «оценка соответствия» (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

1. Документальное удостоверение соответствия объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
2. Прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.
3. Установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам.
4. Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

7. В каких формах проводится оценка соответствия (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»)?

1. Государственного контроля (надзора).
2. Аккредитации.
3. Испытания.
4. Регистрации.
5. Подтверждения соответствия.
6. Приемки и ввода в эксплуатацию объекта, строительство которого закончено.
7. Иной форме.

8. Ни в одной из приведенных форм.

8. Что в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» представляет собой система сертификации?

1. Совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом.
2. Форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
3. Документальное удостоверение соответствия объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
4. Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

9. Как в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» следует назвать прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту?

1. Ревизия соблюдения требований.
2. Аттестация объекта.
3. Оценка соответствия.
4. Аудит объекта.

10. Как в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» следует назвать вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда?

1. Шанс.
2. Ущерб.
3. Вероятность вреда.
4. Риск.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов. Экзаменационный билет содержит 2 вопроса.

1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Стандартизация как вид деятельности. Роль стандартизации в обеспечении качества продукции.
2. Цели и принципы национальной стандартизации согласно закону РФ «О техническом регулировании».
3. Региональная стандартизация. Привести примеры и объяснить причины возникновения региональных стандартов.
4. Национальный орган по стандартизации РФ. Его функции, обязанности и работы, проводимые на территории РФ и за рубежом.
5. Методические основы стандартизации.
6. Технический регламент как нормативно-законодательный документ. Порядок разработки и правила применения
7. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов: органы контроля и их характеристики. Объекты государственного контроля и надзора и санкции за нарушение требований технических регламентов.
8. Организация деятельности по стандартизации на территории РФ. Цели и принципы стандартизации.
9. Объекты стандартизации. Организующая деятельность национального органа по стандартизации и категории нормативных документов.
10. Деятельность международной организации по стандартизации ИСО. Сфера деятельности, структура построения ИСО, организация проведения работ по стандартизации.
11. Национальный фонд нормативных документов по стандартизации и его особенности. Категории нормативных документов, их статус и сфера действия.

12. Деятельность международных организаций по стандартизации. Применение международных стандартов на территории РФ.

13. Законодательная и нормативная основа национальной системы стандартизации в РФ.

14. Организация работ по стандартизации на различных уровнях: международном, региональном, национальном, государственном и на уровне предприятия. Основные направления и правила проведения. Документы каждого уровня. Их статус, обозначение. Объекты, на которые они распространяются.

15. Нормативные документы, допущенные к использованию на территории РФ согласно закону «О техническом регулировании». Их статус, обозначение, сфера применения и официальное место приобретения.

16. Техническое законодательство РФ. Мотивация принятия закона РФ «О техническом регулировании». Принципы, цели, инструменты технического регулирования.

17. Национальные стандарты и регламенты. Их сходство и различие.

18. Организация госконтроля и надзора за соблюдением обязательных требований по стандартизации. Роль государственных служб в осуществлении госконтроля и надзора за выполнением обязательных требований. Эффективность госконтроля и надзора.

19. Нормативные основы деятельности по национальной стандартизации РФ? Основные положения. Категории и виды стандартов. Порядок их разработки, утверждения и введения. Регистрация, издание и распространение стандартов.

20. Закон РФ «О техническом регулировании». В связи с чем был введен данный закон?

21. Техническое регулирование: определение, цели и принципы, сферы применения, объекты и инструменты.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена

Экзамен по дисциплине «Основы технического регулирования» включает контрольные вопросы по трем разделам учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы экзамена оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 10 баллов, второй – 15 баллов, третий вопрос – 15 баллов.

“УТВЕРЖДАЮ” Зав. кафедрой ТСБ _____ проф. Н.И. Акинин “__” _____ 201_ г.	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА КАФЕДРА ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ 20.04.01 Техносферная безопасность Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и производств» «Основы технического регулирования»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0 1. Техническое регулирование: определение, цели и принципы, сферы применения, объекты и инструменты.	

2. Цели и принципы национальной стандартизации согласно закону РФ «О техническом регулировании».
3. Объекты стандартизации. Организующая деятельность национального органа по стандартизации и категории нормативных документов.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / И. М. Лифиц. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2009. - 315 с.
2. Смирнова, Г.Е. Техническое регулирование безопасности обращения химической продукции: учебное пособие / Г.Е. Смирнова. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. - 127 с.
3. Колтунов, В.В. Технология разработки стандартов и нормативных документов: учебное пособие / В. В. Колтунов, И. А. Кузнецова, Ю. П. Попов; ред. Ю. П. Попов. - М.: Кнорус, 2008. - 207 с.

Б. Дополнительная литература

1. Смирнова, Г. Е. Сертификация химической продукции: учебное пособие / Г. Е. Смирнова. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010. - 123 с.
2. Сергеев, А. Г. Сертификация: учебное пособие для вузов / А. Г. Сергеев. - М.: Логос, 2008. - 349 с.

В. Нормативно-техническая литература

1. Федеральный Закон “О техническом регулировании” от 27.12.2002 № 184-ФЗ.
2. Федеральный Закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29 июня 2015 г. N 162-ФЗ.
3. ГОСТ 2.114-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Технические условия.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Журналы

1. Вестник Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. ISSN 1990-5556.
2. Вестник технического регулирования. ISSN 1990-5572.
3. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека

- <http://gost.ru/> - Техническое регулирование

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 10, (общее число слайдов – 121);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 50);
- банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 50).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Основы технического регулирования»* проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

	Outlook			
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Нормативно-правовые основы системы технического регулирования	Знает: основы технического регулирования; принципы и методы стандартизации, организацию работ по разработке технических регламентов и национальных стандартов, документы в области стандартизации и требования к ним; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за техническими регламентами, стандартами и единством измерений; Умеет: применять методы и принципы стандартизации при разработке стандартов и других нормативных документов; осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов; Владеет: законодательными и правовыми актами в области безопасности, требованиями технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности;	Оценка за контрольную работу 1. Оценка за экзамен.
Раздел 2. Система технического регулирования в Российской Федерации	Знает: основы технического регулирования; принципы и методы стандартизации, организацию работ по разработке технических регламентов и национальных стандартов, документы в области стандартизации и требования к ним; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за техническими регламентами, стандартами и единством измерений; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области	Оценка за контрольную работу 2. Оценка за экзамен.

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
	технического регулирования и метрологии; Умеет: применять методы и принципы стандартизации при разработке стандартов и других нормативных документов; осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов; Владеет: законодательными и правовыми актами в области безопасности, требованиями технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности; навыками оформления нормативно-технической документации.	
Раздел 3. Организационно-правовые основы оценки соответствия	Знает: организацию и технологию подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг; аккредитации органов по сертификации, испытательных и измерительных лабораторий; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; Умеет: проводить подтверждение соответствия продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям; Владеет: навыками оформления нормативно-технической документации.	Оценка за контрольную работу 3. Оценка за экзамен.

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«_____»

основной образовательной программы

код и наименование направления подготовки (специальности)

«_____»

наименование ООП

Форма обучения: _____

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20__г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы экспертной оценки промышленной безопасности»**

Направление подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность**

Магистерская программа – **«Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация **«магистр»**

Москва 2024

Программа составлена кафедрой техносферной безопасности:

д.т.н., проф. Н.И. Акининым

к.т.н., Г.Г. Гаджиевым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Основы экспертной оценки промышленной безопасности»** относится к вариативной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Безопасность жизнедеятельности», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Управление техносферной безопасностью».

Цель дисциплины – подготовка магистров к решению профессиональных задач в области экспертизы промышленной безопасности.

Задачи дисциплины:

- обучение студентов основным направлениям политики и управленческой деятельности государства в области обеспечения промышленной безопасности в РФ;
- обучение студентов теоретическим знаниям о строении системы и функционировании органов государственного управления, надзора и контроля в области экспертизы промышленной безопасности;
- ознакомление студентов с основным отечественными международными нормативно–правовыми актами в области экспертизы промышленной безопасности.

Дисциплина **«Основы экспертной оценки промышленной безопасности»** преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Организационно-управленческий				
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности; - участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация; - участие в разработке нормативно-правовых актов; - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;	Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования управления охраной труда).	ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.	ПК-2.1. Знает нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности, в том числе в сфере охраны труда, основные национальные и международные стандарты по вопросам управления охраной труда и системы сертификации в сфере охраны труда; ПК-2.3. Владеет навыками планирования, формирования целей и задач в области охраны труда с учетом особенностей производственной деятельности работодателя.	Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н (код ПС 40.054) Обобщенная трудовая функция В. Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков. В/01.7. Определение целей и задач системы управления охраной труда и профессиональными рисками. (уровень квалификации –

- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.				7)
- организация деятельности по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях; - участие в решении вопросов рационального размещения новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания; - расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений; - осуществление взаимодействия	Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования природоохранной деятельности в промышленности).	ПК-5. Способен обеспечить готовность организации к чрезвычайным ситуациям.	ПК-5.2. Умеет производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций;	Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. №569н (код ПС 40.117) Обобщенная трудовая функция D. Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации. D/04.7. Обеспечение готовности организации к чрезвычайным ситуациям. (уровень квалификации –

с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях.				7)
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности; - участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация; - участие в разработке нормативно-правовых актов; - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях; - участие в качестве технического эксперта в коммерческой	Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).	ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.1. Знает нормативные правовые акты в области промышленной безопасности и технического регулирования; ПК-7.2. Умеет применять расчетно-аналитические процедуры оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств;	Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209) Обобщенная трудовая функция Д. Экспертиза технических устройств на опасном производственном объекте в соответствующей сфере (области). Д/02.7. Проведение экспертизы технических устройств. (уровень квалификации – 7)

реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта				
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности; - участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация; - участие в разработке нормативно-правовых актов; - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях; - участие в качестве технического	Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).	ПК-8. Способен организовывать проведение производственного контроля.	ПК-8.1. Знает порядок проведения оценки состояния промышленной безопасности в организации; ПК-8.2. Умеет идентифицировать производственные риски и планировать деятельность по обеспечению требований промышленной безопасности; ПК-8.3. Владеет навыками организации работ по осуществлению производственного контроля в подразделениях организации, включая обеспечение подготовки отчетности о результатах производственного контроля в государственные органы.	Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209) Обобщенная трудовая функция Ф. Организация производственного контроля на опасном производственном объекте. Ф/01.7. Организация производственного контроля. (уровень квалификации – 7)

эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.				
---	--	--	--	--

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- требования промышленной безопасности, содержащиеся в законах, нормативно-правовых актах РФ, а также в НТД, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность.

Уметь:

- составлять обзоры, отчёты, научные и иные публикации;
- формулировать научно-технические задачи;
- проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий, машин, материалов на безопасность;
- проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности;
- осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте химического производства в соответствии с действующей нормативно-правовой базой.

Владеть:

- навыками разработки методик, планов и программ проведения экспертизы промышленной безопасности;
- навыками руководства рабочей группой по экспертизе промышленной безопасности.

Формулировки знаний, умений и владений могут не совпадать с формулировками индикаторов достижения компетенций, но должны совпадать со знаниями, умениями и владениями в аннотациях основной образовательной программы.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость в виде часов и зачетных единиц (ЗЕ) берется из учебного плана (УП), часы по отдельным видам учебной работы распределяются по решению разработчиков программы (разр.).

Для экзамена в таблице в соответствующих ячейках расписываются часы и ЗЕ. Для зачета или зачета с оценкой в таблице ставятся «+» или «-» в соответствующих семестрах.

Для дисциплин, изучаемых в течение одного семестра:

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,00	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,83	30	22,5
Лекции	0,28	10	7,5
в том числе в форме практической подготовки	0,17	6	4,5
Практические занятия (ПЗ)	0,67	24	18
в том числе в форме практической подготовки	0,67	24	18
Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	38	28,5
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27

Контактная работа – промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Сам. работа
	Введение	2	1	1	1	1	1	-
1.	Раздел 1. Экспертиза проектной документации	17	7	2	1	7	7	8
1.1	Наименование подраздела							
1.2	Наименование подраздела							
2.	Раздел 2. Экспертиза технических устройств	17	7	2	1	5	5	10
2.1	Наименование подраздела							
2.2	Наименование подраздела							
2.3	Наименование подраздела							
3.	Раздел 3. Экспертиза зданий и сооружений	17	7	2	1	5	5	10
3.1	Наименование подраздела							
3.2	Наименование подраздела							
4.	Раздел 4. Экспертиза документов	19	8	3	2	6	6	10
4.1	Наименование подраздела							
	ИТОГО	72	30	10	6	24	24	38
	Экзамен (если предусмотрен УП)	36						
	ИТОГО	108						

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Экспертиза проектной документации

1.1. Содержание подраздела

Экспертиза проектной документации рассматривает состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации на строительство, реконструкцию и ремонт оборудования;

1.2. Содержание подраздела

Принципы и методы обеспечения промышленной безопасности на всех этапах производственного цикла строительства и ремонта. Приводится нормативно-техническая документация, регламентирующая требования промышленной безопасности проектной документации на строительство, реконструкцию и ремонт технологических систем и оборудования.

Раздел 2. Экспертиза технических устройств

2.1. Содержание подраздела

Экспертиза технических устройств рассматривает вопросы сертификации технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте;

2.2. Содержание подраздела

Методологии экспертизы технических устройств, применяемых при строительстве, эксплуатации, реконструкции и ремонте технологических систем и оборудования;

2.3. Содержание подраздела

Оптимальные критерии выбора методов неразрушающего контроля.

Раздел 3. Экспертиза зданий и сооружений

3.1. Содержание подраздела

Экспертиза зданий и сооружений разъясняет требования, предъявляемые к защите взрывоопасных помещений при внутреннем взрыве;

3.2. Содержание подраздела

Основные факторы, влияющие на характер взрыва в помещении. Приводится нормативно-техническая документация, регламентирующая требования промышленной безопасности зданий и сооружений, применяемых при строительстве, эксплуатации, реконструкции и ремонте трубопроводных систем и оборудования.

Раздел 4. Экспертиза документов

4.1. Содержание подраздела

Экспертиза документов, связанных с эксплуатацией опасных производственных объектов определяет цели и задачи экспертизы деклараций промышленной безопасности и иных документов, связанных с эксплуатацией опасных производственных объектов. Приводятся нормативные документы, используемые при экспертизе деклараций промышленной безопасности.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1	– требования промышленной безопасности, содержащиеся в законах, нормативно-правовых актах РФ, а также в НТД, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность.	+	+	+	+
	Уметь:				
2	– составлять обзоры, отчёты, научные и иные публикации;	+	+	+	+
3	– формулировать научно-технические задачи;	+	+	+	+
4	– проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий, машин, материалов на безопасность;		+		
5	– проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности;	+			+
6	– осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте химического производства в соответствии с действующей нормативно-правовой базой.		+	+	
	Владеть:				
7	– навыками разработки методик, планов и программ проведения экспертизы промышленной безопасности;	+	+	+	+
8	– навыками руководства рабочей группой по экспертизе промышленной безопасности.	+	+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>(ПК-2.1; ПК-2.3; ПК-5.2; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3.) компетенции и индикаторы их достижения:</u>					
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК			

9	– ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.	– ПК-2.1. Знает нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности, в том числе в сфере охраны труда, основные национальные и международные стандарты по вопросам управления охраной труда и системы сертификации в сфере охраны труда; – ПК-2.3. Владеет навыками планирования, формирования целей и задач в области охраны труда с учетом особенностей производственной деятельности работодателя.	+	+	+	+
10	– ПК-5. Способен обеспечить готовность организации к чрезвычайным ситуациям.	– ПК-5.2. Умеет производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций;	+	+	+	+
11	– ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	– ПК-7.1. Знает нормативные правовые акты в области промышленной безопасности и технического регулирования; – ПК-7.2. Умеет применять расчетно-аналитические процедуры оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств;	+			+

12	– ПК-8. Способен организовывать проведение производственного контроля.	– ПК-8.1. Знает порядок проведения оценки состояния промышленной безопасности в организации; – ПК-8.2. Умеет идентифицировать производственные риски и планировать деятельность по обеспечению требований промышленной безопасности; – ПК-8.3. Владеет навыками организации работ по осуществлению производственного контроля в подразделениях организации, включая обеспечение подготовки отчетности о результатах производственного контроля в государственные органы.	+	+	+	+
----	--	--	---	---	---	---

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Введение	Введение	1
2	Раздел 1	Экспертиза документации, связанной с эксплуатацией опасного производственного объекта.	2
3	Раздел 1	Экспертиза проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта.	3
4	Раздел 2	Оценка и прогнозирование пожаро- и взрывоопасных состояний технологического оборудования промышленных предприятий	2
5	Раздел 2	Анализ ситуаций на опасном производственном объекте, требующих экспертизы технических устройств. Анализ техногенного риска.	2
6	Раздел 2	Оценка и прогнозирование пожаро- и взрывоопасных состояний технологического оборудования промышленных предприятий.	2
7	Раздел 3	Документация для проведения экспертизы зданий и сооружений.	2
8	Раздел 3	Экспертиза надежности технических систем.	3
9	Раздел 4	Документация, нормативно-правовая база экспертизы декларации промышленной безопасности.	2
10	Раздел 4	Экспертиза документации промышленной безопасности.	2
11	Раздел 4	Экспертиза промышленной безопасности ПЛАС.	3

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом лабораторные работы по данной дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня.
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

– подготовку к сдаче **экзамена** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольной работы (максимальная оценка 20 баллов), подготовки доклада (максимальная оценка 40 баллов) и итогового контроля в форме **экзамена** (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

1. Деятельность государственных служб по предотвращению чрезвычайных ситуаций и локализации их последствий.
2. Функции и организация работы государственных служб надзора и контроля в области промышленной безопасности.
3. Государственная политика в сфере техносферной безопасности химических и нефтехимических производств.
4. Специальная оценка условий труда на производстве аммиака группы компаний «ЕвроХим».
5. Промышленная безопасность пороховых водно-гелевых составов (ПВГС).
6. Государственное управление в сфере безопасности ПЭиВВ.
7. Государственное управление в сфере эксплуатации ОПО ПАО «Орскнефтеоргсинтез».
8. Правовые основы в РФ контроля за оборотом взрывчатых веществ.
9. Государственное управление в сфере пожарной безопасности.
10. Государственное управление техносферной безопасностью коксохимических предприятий.
11. Государственное управление в области оценки рисков опасных производственных объектов.
12. Государственное управление в области экологической безопасности.
13. Специальная оценка условий труда на предприятии ВУРЗ.

8.2. Примеры контрольных работ для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа. Максимальная оценка за контрольную работу составляет 20 баллов.

Примеры тестовых вопросов к контрольной работе. Контрольная работа содержит 20 вопросов по 1 баллу за вопрос

Вопрос 1. Что относится к видам деятельности в области промышленной безопасности?

1. Проектирование, консервация и ликвидация ОПО.
2. Расширение, обслуживание и ремонт технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.
3. Страхование ОПО.
4. Все ответы правильные.

Вопрос 2. Дайте правильное определение термину «экспертиза».

1. Оценка соответствия объекта экспертизы предъявляемым к нему требованиям промышленной безопасности, результатом которой является заключение.
2. Оценка соответствия объекта экспертизы предъявляемым к нему требованиям промышленной безопасности, результатом которой является Акт.
3. Оценка соответствия объекта экспертизы предъявляемому к нему требованию ФСЭТАН.

Вопрос 3. Положение о службе производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на ОПО разрабатывается:

1. Специализированной организацией и согласовывается с профсоюзным комитетом отрасли.
2. Специализированной организацией и утверждается руководителем эксплуатирующей организацией.
3. Эксплуатирующей организацией и согласовывается с территориальным органом ФСЭТАН.

Вопрос 4. Какие технические устройства, применяемые на ОПО, подлежат сертификации?

1. Технологическое оборудование ОПО.
2. Контрольно-измерительные приборы и аппараты.
3. Технические устройства, в том числе иностранного производства, применяемые на опасном производственном объекте.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – экзамен)

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по 1,2,3 и 4 разделам дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Что представляет собой экспертиза безопасности?
2. Нормативно правовая база экспертизы безопасности.
3. Какие объекты относят к опасным производственным объектам?
4. Основные понятия экспертизы безопасности.
5. Какая документация подлежит экспертизе промышленной безопасности?
6. Какие организации имеют право проводить экспертизу промышленной безопасности?
7. Что должен представлять собой результат осуществления экспертизы промышленной безопасности?
8. Кем рассматривается и утверждается заключение экспертизы промышленной безопасности?
9. Порядок осуществления экспертизы промышленной безопасности.
10. Требования к оформлению заключения экспертизы промышленной безопасности.
11. Какая проектная документация требуется для проведения экспертизы?
12. Каким образом происходит анализ и оценка проектной документации при экспертизе промышленной безопасности?
13. В каких случаях требуется экспертиза промышленной безопасности технических устройств?

14. Какие документы требуются для проведения экспертизы технических устройств?

15. Каким образом проводится экспертиза зданий и сооружений?

16. Этапы проведения экспертизы промышленной безопасности зданий и сооружений на опасных производственных объектах.

17. Какие документы требуются для проведения экспертизы промышленной безопасности зданий и сооружений на опасных производственных объектах?

18. Что представляет собой результат проведения экспертизы промышленной безопасности зданий и сооружений на опасных производственных объектах?

19. Что представляет собой декларация промышленной безопасности?

20. Каким образом происходит экспертиза деклараций промышленной безопасности?

21. Что проверяют при экспертизе деклараций промышленной безопасности?

22. В каких случаях для опасных производственных объектов декларирование промышленной безопасности обязательно?

23. Что представляет собой итог экспертизы декларации промышленной безопасности?

24. Какую иную документацию рассматривают при экспертизе промышленной безопасности?

25. Назовите документацию, связанную с эксплуатацией опасного производственного объекта.

26. Что представляет собой экспертиза промышленной безопасности ПЛАС?

27. В каких случаях проводится экспертиза ПЛАС?

28. Для чего проводят экспертизу промышленной безопасности?

29. Каким образом контролируется и оценивается промышленная безопасность опасных производственных объектов?

30. Что является документом, содержащим обоснованные выводы о соответствии или несоответствии опасного производственного объекта требованиям промышленной безопасности?

31. Экспертиза проектной документации.

32. Экспертиза декларации промышленной безопасности.

33. Экспертиза зданий и сооружений на опасном производственном объекте.

34. Экспертиза технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.

35. Экспертиза иной документации, связанной с эксплуатацией опасного производственного объекта.

36. Экспертиза проектной документации.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов

Экзамен по дисциплине **«Основы экспертной оценки промышленной безопасности»** проводится во 2 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет для **экзамена** состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для *экзамена*:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ТСБ _____ Н.И. Акинин «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра техносферной безопасности
	Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность
	Основы экспертной оценки промышленной безопасности
Билет № 1 1. Что представляет собой декларация промышленной безопасности? 2. Экспертиза технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература.

1. Акинин Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения. Учеб. Пособие. –М.: «Интеллект», 2011. (9 экз, ИБЦ).
2. Акинин Н.И., Бабайцев И.В. Техносферная безопасность. Основы прогнозирования взрывоопасности парогазовых смесей. Учеб. Пособие. – Долгопрудный: ИД «Интеллект», 2016. (25 экз, ИБЦ).

Б. Дополнительная литература.

1. М-545 Методическое и программное обеспечение для оценки надежности и безопасности функционирования химико-технологического оборудования [Текст] : монография / Т. Н. Швецова-Шиловская. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. - 372 с. (15 экз, ИБЦ).
2. Е-302 Егоров, А. Ф. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств [Текст] : учебное пособие / А. Ф. Егоров, Т. В. Савицкая. - М. : "КолосС", 2010. - 526 с. (150 экз, ИБЦ).

В. Нормативно-техническая литература.

Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (в действующей редакции).

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

«Безопасность труда в промышленности»;

«Безопасность в техносфере»

«Пожарная безопасность»

«Пожаровзрывобезопасность»

«Безопасность жизнедеятельности»

«Информационные бюллетени Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору»

Электронные ресурсы:

- Группа компаний «Промышленная безопасность» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: safety.ru – Загл.с экрана (Дата обращения: 12.06.2024)
- Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РОСТЕХНАДЗОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosnadzor.ru/> – Загл.с экрана (Дата обращения: 12.06.2024)

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет (*при необходимости*):

- <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов (Дата обращения: 12.06.2024)
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека (Дата обращения: 12.06.2024)
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России (Дата обращения: 12.06.2024)

- <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета (Дата обращения: 12.06.2024)
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов (Дата обращения: 12.06.2024)
- <http://abc-chemistry.org/ru/> - ABC-Chemistry : Бесплатная научная химическая информация (Дата обращения: 12.06.2024)
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам (Дата обращения: 12.06.2024)
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека (Дата обращения: 12.06.2024)
- <http://lcweb.loc.go> - Библиотека Конгресса США (Дата обращения: 12.06.2024)

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 10, (общее число вариантов – 20);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 20);

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Основы экспертной оценки промышленной безопасности*» проводятся в форме лекций, практических работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, оборудованные электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Экспертиза проектной документации	<i>Знает:</i> - требования промышленной безопасности, содержащихся в законах, нормативно-правовых актах РФ, а также в НТД, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение	Оценка за контрольную работу. Оценка за <i>экзамен</i> .

	которых обеспечивает промышленную безопасность. <i>Умеет:</i> - составлять обзоры, отчёты, научные и иные публикации; - формулировать научно-технические задачи; проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий, машин, материалов на безопасность; - проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности; <i>Владеет:</i> - навыками разработки методик, планов и программ проведения экспертизы промышленной безопасности; - навыками руководства рабочей группой по экспертизе промышленной безопасности.	
Раздел 2. Экспертиза технических устройств	<i>Знает:</i> - требования промышленной безопасности, содержащихся в законах, нормативно-правовых актах РФ, а также в НТД, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность. <i>Умеет:</i> - составлять обзоры, отчёты, научные и иные публикации; - формулировать научно-технические задачи; проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий, машин, материалов на безопасность; - проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий, машин, материалов на безопасность; проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности; - осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте химического производства в соответствии с действующей нормативно-правовой базой. <i>Владеет:</i> - навыками разработки методик, планов и программ проведения экспертизы промышленной безопасности; - навыками руководства рабочей группой по экспертизе промышленной безопасности.	Оценка за контрольную работу. Оценка за <i>экзамен</i>.

Раздел 3. Экспертиза зданий и сооружений	<i>Знает:</i> - требования промышленной безопасности, содержащихся в законах, нормативно-правовых актах РФ, а также в НТД, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность. <i>Умеет:</i> - составлять обзоры, отчёты, научные и иные публикации; формулировать научно-технические задачи; - формулировать научно-технические задачи; проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий, машин, материалов на безопасность; - осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте химического производства в соответствии с действующей нормативно-правовой базой. <i>Владеет:</i> - навыками разработки методик, планов и программ проведения экспертизы промышленной безопасности; - навыками руководства рабочей группой по экспертизе промышленной безопасности.	Оценка за контрольную работу. Оценка за <i>экзамен</i>.
Раздел 4. Экспертиза документов	<i>Знает:</i> - требования промышленной безопасности, содержащихся в законах, нормативно-правовых актах РФ, а также в НТД, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность. <i>Умеет:</i> - составлять обзоры, отчёты, научные и иные публикации; - формулировать научно-технические задачи; проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий, машин, материалов на безопасность; - проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности; <i>Владеет:</i> - навыками разработки методик, планов и программ проведения экспертизы промышленной безопасности; - навыками руководства рабочей	Оценка за контрольную работу. Оценка за <i>экзамен</i>.

	группой по экспертизе промышленной безопасности.	
--	--	--

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Основы экспертной оценки промышленной безопасности»
основной образовательной программы
 20.04.01 «Техносферная безопасность»
 «Безопасность технологических процессов и производств»
 Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена:

к.т.н., доцентом каф. ТСБ М.Д. Чернецкой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «**ЧС природного характера и защита от них**» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области Гражданской защиты в ЧС, БЖД,

Цель дисциплины – изучение опасных природных процессов и явлений, приводящих к чрезвычайным ситуациям и способов защиты промышленных предприятий от их воздействия. Подготовка к практическим действиям в чрезвычайных ситуациях и локализации их последствий для населения и объектов экономики.

Задачи дисциплины – основной задачей дисциплины является изучение поражающих факторов опасных природных явлений, умение прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера, формирование умений и навыков по действиям в опасных и чрезвычайных ситуациях природного характера.

Дисциплина «ЧС природного характера» преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения (с учетом подходящего уровня квалификации из Профстандарта:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
- организация деятельности по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях; - участие в решении вопросов рационального размещения новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания; - расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений; - осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования природоохранной деятельности в промышленности).	ПК-5. Способен обеспечить готовность организации к чрезвычайным ситуациям.	ПК-5.1. Знает действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий;	Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. №569н (код ПС 40.117). Обобщенная трудовая функция Д. Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации. Д/04.7. Обеспечение готовности организации к чрезвычайным ситуациям. (уровень квалификации – 7)
			ПК-5.2. Умеет производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций;	
			ПК-5.3. Владеет методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.	

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- требования Федеральных законов Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации и других нормативно-правовых актов о подготовке и защите населения от чрезвычайных ситуаций природного характера;
- характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера;
- действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий
- формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект).

Уметь:

- прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера;
- производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций.

Владеть:

- навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях;
- методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,00	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,83</i>	<i>30</i>	<i>22,5</i>
Лекции	0,28	10	7,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,17</i>	<i>6</i>	<i>4,5</i>
Практические занятия (ПЗ)	0,67	24	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,67</i>	<i>24</i>	<i>18</i>
Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	38	28,5
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Практ. занятия.	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Общие сведения о природных опасностях	5		1				6
1.1	Систематика природных опасностей и ЧС. Общая классификация природных опасностей (атмосферные, гидросферные, литосферные). Природные опасности мира как источник социальных потрясений.			0,33				
1.2	Принципы и системы параметризации природных опасностей и ЧС. Термины, определения, понятия в области безопасности в природных ЧС.			0,33				
1.3	Мониторинг природных опасностей. Вероятностный прогноз природных явлений и событий неблагоприятного характера.			0,33				
2.	Раздел 2. Стихийные бедствия атмосферного характера и защита населения от их последствий	20	10	4	4	6	6	10
2.1	Природные (климатические) ОППЯ. Пожары.		5	2	2	3	3	5
2.2	Метеорологические опасные явления. Смерчи, бури, ураганы.		5	2	2	3	3	5
3.	Раздел 3. Стихийные бедствия гидросферного характера и защита населения от их последствий	11	5	2	2	3	3	6
3.1	Наводнения.		3	1	1	2	2	3
3.2	Цунами		2	1	1	1	1	2
4.	Раздел 4. Стихийные бедствия литосферного характера и защита населения от их последствий	16	6	2		6	6	8
4.1	Землетрясения		3	1		3	3	4
4.2	Сели, Оползни, Лавины		3	1		3	3	4
5.	Раздел 5. Обеспечение безопасности. Способы ликвидации ЧС природного характера	18	9	1		9	9	8
5.1.	Государственная политика в области обеспечения природной безопасности. Обеспечение безопасности: управление и защита от природных опасностей.			0,5				
5.2	Ликвидация ЧС природного характера. Медико-санитарные потери при природных катастрофах.		9	0,5		9	9	
	ИТОГО	72	30	10	6	24	24	38
	Экзамен	36						
	ИТОГО	108						

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о природных опасностях.

1.1. Систематика природных опасностей и ЧС. Общая классификация природных опасностей (атмосферные, гидросферные, литосферные). Природные опасности мира как источник социальных потрясений.

Опасность природных катастроф в мире и в России. Тенденция увеличения уязвимости экономических систем к бедствиям и катастрофам. Природные катастрофы как глобальные и национальные угрозы, причины роста.

Общая классификация опасных природных процессов и явлений – внезапные / медленные, тенденции в их прохождении, разрушительные / парализующие / истощающие, повсеместно возможные/ локализованные.

Атмосферные: природные – температурные (связанные с положительными и отрицательными температурами), связанные с выпадением осадков (в виде дождя, льда и снега), связанные с циркуляцией воздушных масс (вертикальной, горизонтальной); техноприродные – связанные с загрязнением (химическим) атмосферы; комбинированные – (связанные с физическими изменениями состояния и структуры атмосферы).

Гидросферные: природные – морские (континентальных склонов морей и океанов, морских вод и течений), континентальные – (поверхностные воды рек, озер и болот); техноприродные - континентальные (искусственные водоемы и каналы, возникающие при захоронении отходов производства, при водоснабжении из глубинных горизонтов).

Литосферные: природные – эндогенные (глубинные, поверхностные), экзогенные (обусловленные деятельностью поверхностных и подземных вод, склоновые, эоловые, связанные с изменениями деформационного состояния, криогенные).

1.2. Принципы и системы параметризации природных опасностей и ЧС. Термины, определения, понятия в области безопасности в природных ЧС.

Систематика природных опасностей и ЧС. Понятие параметризации. Примеры классификаций, в основе которых лежат различные опасные природные процессы и явления (ОППЯ). Государственная универсальная шкала категорий стихийных бедствий по Родкину. Схема типизации природных процессов по степени опасности. Основные понятия и определения: чрезвычайная ситуация, чрезвычайная ситуация природного характера, опасное природное явление, стихийное бедствие, природная среда, источник природной ЧС, поражающий фактор, природно-техногенная катастрофа.

1.3. Мониторинг природных опасностей. Вероятностный прогноз природных явлений и событий неблагоприятного характера.

Мониторинг окружающей среды. Вероятностный прогноз природных явлений и событий неблагоприятного характера. Общие сведения и требования к мониторингу. Виды мониторинга природных опасностей.

Раздел 2. Стихийные бедствия атмосферного характера и защита населения от их последствий

2.1. Природные (климатические) ОППЯ. Пожары.

Основные понятия и определения: лесной пожар, лесная площадь, кромка лесного пожара, подземный (торфяной) пожар, фронт лесного пожара, тип лесного пожара.

Причины лесных пожаров. Классификация подземных (торфяных) пожаров по скорости распространения огня. Характерные особенности торфяных пожаров. Основные элементы лесных пожаров и их характеристика.

Последствия лесных пожаров. Основные поражающие факторы лесных и торфяных пожаров. Прямой и косвенный ущерб от пожаров.

Действия населения при возникновении лесного пожара.

2.2. Метеорологические опасные явления. Смерчи, бури, ураганы.

Основные понятия и определения: смерч, торнадо, смерчи короткого действия, смерчи

длительного действия, смерче - ураганные вихри, невидимые смерчи, водяные смерчи, огненные смерчи, плотные смерчи, расплывчатые смерчи.

Последствия смерчей и их поражающих факторов.

Заблаговременные и оперативные меры по уменьшению последствий от смерчей. Прогнозирование смерчей. Действия населения при угрозе и во время смерча. Особенности укрытия населения при смерчах.

Раздел 3. Стихийные бедствия гидросферного характера и защита населения от их последствий.

3.1. Наводнения. Происхождение и причины наводнений. Основные критерии, характеризующие наводнение: уровень воды, расход воды, объем наводнения, площадь, слой и продолжительность затопления, скорость течения воды, скорость подъема уровня воды.

Прямой и косвенный ущерб от наводнений.

Гидрологические прогнозы наводнений. Прогнозирование наводнений, паводков и половодий. Прогнозирование заторов и зажоров. Прогнозирование нагонных наводнений. Мероприятия по уменьшению последствий наводнений. Мероприятия по уменьшению последствий заторов и зажоров. Мероприятия по уменьшению последствий нагонных наводнений. Действия населения при угрозе и во время наводнения.

3.2. Цунами. Происхождение и причина цунами. Проявление цунами, как стихийного бедствия. Основные характеристики цунами: магнитуда и интенсивность, длина волны, высота волны, скорость распространения.

Прогнозирование цунами. Организация оперативного прогноза цунами и заблаговременного предупреждения о нем. Единая автоматизированная система наблюдения за возникновением цунами. Признаки приближающегося цунами.

Мероприятия по уменьшению последствий цунами, в том числе заблаговременного характера. Действия населения при угрозе прихода волны цунами и во время цунами.

Раздел 4. Стихийные бедствия литосферного характера и защита населения от их последствий.

4.1. Землетрясения. Основные понятия и определения: землетрясение, сейсмичность, очаг землетрясения, эпицентр землетрясения, сейсмическая область (зона), сейсмические пояса, сейсмическое районирование, сейсмическая шкала, магнитуда землетрясения, интенсивность проявления землетрясения.

Основные параметры, характеризующие землетрясения. Последствия землетрясений: опасные геологические явления; опасные гидрологические явления (цунами, сели, наводнения); пожары; травмирование и гибель людей; повреждение и разрушение зданий; транспортные аварии и катастрофы; выбросы радиоактивных, сильнодействующих ядовитых и других опасных веществ; нарушение функционирования систем жизнеобеспечения.

Прогнозирование землетрясений. Система прогнозирования землетрясений. Методы прогноза землетрясений и их последствий. Сейсмическое районирование, цели и задачи. Сейсмически активные районы Российской Федерации.

Мероприятия по уменьшению последствий от землетрясений. Мероприятия, проводимые в сейсмоопасном районе при получении краткосрочного прогноза о землетрясении и их содержание.

Действия поражающих Факторов землетрясения на людей. Основные причины несчастных случаев при землетрясении. Заблаговременные меры, принимаемые жителями сейсмоопасных районов, направленные на уменьшение числа травм и человеческих жертв. Признаки приближающегося землетрясения.

4.2. Сели, Оползни, Лавины. Механизмы образования селя, оползня. Непосредственные причины зарождения селей, оползней. Последствия селей, оползней и

действие их поражающих факторов. Прогнозирование селей, оползней.

Мероприятия по уменьшению последствий селей и оползней: организационно-хозяйственные; агротехнические; лесомелиоративные; гидротехнические. Содержание противоселевых, противооползневых мероприятий.

Механизмы образования снежных лавин. Непосредственные причины зарождения лавин. Последствия лавин и действие их поражающих факторов. Прогнозирование.

Мероприятия по уменьшению последствий снежных лавин: организационно-хозяйственные; агротехнические; лесомелиоративные; гидротехнические. Содержание противолавинных мероприятий.

Раздел 5. Обеспечение безопасности. Способы ликвидации ЧС природного характера.

5.1. Государственная политика в области обеспечения природной безопасности.

Обеспечение безопасности: управление и защита от природных опасностей.

Общие черты угроз 21 века. Государственная политика в области обеспечения природной безопасности. Управление природными опасностями. Управление хозяйственной деятельностью. Принятие управленческих решений. Управление функционированием потенциально опасных природно-технических систем на основе критериев безопасности. Оценка состояния объекта по критериям безопасности. Принятие управленческих решений по критериям безопасности.

Защита от природных опасностей. Защита населения. Инженерная защита территорий и объектов. Опыт применения инженерной защиты. Повышение информированности населения и оповещение о природных опасностях. Страхование от природных опасностей.

5.2. Ликвидация ЧС природного характера. Медико-санитарные потери при природных катастрофах.

Содержание работ по ликвидации ЧС природного характера. Организация работ по ликвидации ЧС, проведение аварийно спасательных и других неотложных работ (АСиДНР) Оповещение и информирование населения. Локализация очагов ЧС. Санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия.

Медицинская помощь. Гуманитарная помощь. Социальная защита населения, пострадавшего в ЧС. Способы и методы эвакуации. Мероприятия при эвакуации. Применение технических и транспортных средств, правила поведения при эвакуации.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
	<i>Знать: (перечень из п.2)</i>						
1	– требования Федеральных законов Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации и других нормативно-правовых актов о подготовке и защите населения от чрезвычайных ситуаций природного характера;		+				+
2	– действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий;			+	+	+	+
3	– формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект).		+	+	+	+	+
	<i>Уметь: (перечень из п.2)</i>						
4	– прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера;			+	+	+	
5	– производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций;			+	+	+	+
	<i>Владеть: (перечень из п.2)</i>						
6	– навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях;			+	+	+	+
7	– методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.			+	+	+	+
	В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие организационно-управленческий компетенции и индикаторы их достижения:						
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК					
8	ПК-5. Способен обеспечить готовность организации к чрезвычайным ситуациям.	ПК-5.1. Знает действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий;	+	+	+	+	+
9		ПК-5.2. Умеет производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций;		+	+	+	
10		ПК-5.3. Владеет методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.		+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	2.1	Оценка последствий лесных пожаров	3
2	2.2	Оценка последствий ураганов	3
3	3.1-3.2	Прогнозирование последствий наводнений и цунами	3
4	4.1	Прогнозирование последствий землетрясений	3
5	4.2	Прогнозирование последствий оползней	3
6	5.2	Виды и способы оказания первой помощи	9

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче текущего контроля по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение практических занятий (максимальная оценка 15 баллов), реферативно-аналитической работы (15 баллов), текущий контроль в форме тестовых заданий (максимальная оценка 20 баллов), активности на занятиях (максимальная оценка 10 баллов).

Вид итогового контроля дисциплины – *экзамен* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Перечень примерных тем.

1. Опасности климатических зон России (арктическая/субарктическая, тайга, умеренная, пустынь/полупустынь)

2. Опасность природных и антропогенных катастроф в мире и в России.
3. Причины увеличения уязвимости экономических систем к бедствиям и катастрофам
4. Глобальные угрозы человечеству: загрязнение атмосферы, воды, почвы.
5. Космические опасности. Опасности образования озоновых дыр.
6. Кислотные дожди в мегаполисе.
7. Северное сияние. Природа, плюсы и минусы.
8. Северный морской путь.
9. Последствия землетрясений для объектов экономики.
10. Антисейсмические подходы для сохранения целостности объектов экономики
11. Последствия цунами для объектов экономики.
12. Последствия подмыва берегов рек и морей.
13. Болезни современного мира.
14. Анализ крупнейших наводнений в РФ.
15. Способы борьбы с наводнениями.
16. ОППЯ в Москве.
17. Статистика опасностей РФ в XXI веке.
18. Формы и методы организации мониторинга окружающей среды
19. Государственные программы по снижению/предотвращению ЧС в РФ.
20. Подбор учебных и образовательных видеоматериалов в сети Интернет.
21. Анализ методик расчета последствий от природных ЧС.

8.2. Примеры вопросов текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа в форме тестовых заданий (по материалам всех разделов). Максимальная оценка за контрольную работу – 20 баллов.

1. К какому виду опасных природных явлений относятся *бури, смерчи, ураганы*

- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| 1. геофизические | 4. гидрологические (материковые) |
| 2. геологические | 5. гидрологические (морские) |
| 3. метеорологические | 6. гидрогеологические |

2. К какому виду опасных природных явлений относятся *ранний ледяной покров, дрейф льдов, непроходимый лед*

- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| 1. геофизические | 4. гидрологические (материковые) |
| 2. геологические | 5. гидрологические (морские) |
| 3. метеорологические | 6. гидрогеологические |

3. К какому виду опасных природных явлений относятся *оползни, сели, обвалы, лавины*

- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| 1. геофизические | 4. гидрологические (материковые) |
| 2. геологические | 5. гидрологические (морские) |
| 3. метеорологические | 6. гидрогеологические |

4. Какие бывают виды наводнений

1. низкие
2. высокие
3. выдающиеся
4. катастрофические

5. Какие предупредительные мероприятия выполняют для снижения последствий наводнений

- | | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1. строительство дамб, плотин | 4. подрыв зажоров |
|-------------------------------|-------------------|

2. строительство волнорезов
3. подрыв заторов
5. расширение русла реки
6. подрыв горных снежных масс

6. Причина возникновения цунами:

1. сильное волнение, ветровой нагон;
2. землетрясение в океане;
3. сезонное колебание уровня океана;
4. сильные осадки.

7. Какие действия должны выполняться после наводнений

1. для эффективной просушки подвальных помещений использовать открытый огонь.
2. очистить колодцы и удалить из них воду
3. проветрить здания, в том числе подвалы
4. при возвращении в дом немедленно включить электричество, газ и водоснабжение
5. убедиться в прочности здания

8. Укажите возможные причины землетрясений:

1. тектонические процессы;
2. извержения вулканов;
3. обвалы, осыпи;
4. цунами;
5. наводнения.

9. По какой шкале оценивается интенсивность землетрясений

1. шкала Бофорта
2. шкала MSK
3. шкала Рихтера
4. шкала Сафайра-Симпсона

10. Какими факторами определяется интенсивность землетрясения:

1. магнитуда;
2. глубина очага;
3. площадь разрушений;
4. глубина гипоцентра
5. местонахождение эпицентра

11. Какие действия должны выполняться при землетрясении и после него

1. Двигаться вдоль стены, касаясь поверхности тыльной стороной ладони
2. Отойти от здания. Минимальное расстояние – $\frac{1}{2}$ от высоты здания
3. укрыться в подвалах
4. при возвращении в дом немедленно включить электричество, газ и водоснабжение
5. убедиться в прочности здания

12. Соотнесите вид и скорость распространения пожара

- | | |
|-------------|--|
| 1. верховой | а) 0,5 м/мин |
| 2. низовой | б) 1 – 3 м/мин |
| 3. торфяной | в) 5 – 12 м/мин (при ветре до 30 км/ч) |
| 4. степной | г) 10 – 25 до 100 м/мин |

13. Для какого типа пожара преимущественно используется предупредительное мероприятие – прокладка грунтовых полос

1. лесной верховой

2. степной
3. лесной низовой
4. торфяной

14. Как необходимо действовать во время пожара в лесу

1. выходить надо по направлению движения огня
2. выходить перпендикулярно к распространению движения огня
3. при движении надо выбирать наиболее выгоревшие участки земли
4. выйти на поляну / открытый участок, опуститься на землю

15. По какой шкале оценивается интенсивность ветра

1. шкала Бофорта
2. шкала MSK
3. шкала Рихтера
- 4 шкала Сафайра-Симпсона

16. В чем особенность смерча

1. сильный ветер (скорость 100 (м/с)
2. возникает в областях с резким перепадом атмосферного давления
3. передвигается в виде воронки вращающегося воздуха
4. длительный сильный ветер, сопровождающейся переносом песка, снега
5. атмосферный вихрь с пониженным атмосферным давлением в центре

17. Как надо действовать при сильном ветре, буре, урагане.

1. закрыть окна ставнями или щитами
2. выйти на открытое место
3. укрыться от ветра в любой постройке
4. спуститься в убежище, укрытие или погреб

18. Какие бывают виды лавин

1. прыгающая
2. лотковая
3. снежные доски
4. сползающие

19. Какие мероприятия по защите от лавин являются активными

1. искусственное обрушение лавин
2. регулирование снегоотложения с помощью снегосборных и снеговыводимых сооружений
3. изменение направления движения с помощью лавинорезов и направляющих дамб
4. уменьшение скорости движения или дальности с помощью лавинотормозящих пирамид и надолбов
5. пропуск лавины над защищаемым объектом

20. Длительный период устойчивой погоды с высокими температурами воздуха и малым количеством осадков (дождя), в результате чего снижаются влагозапасы почвы и возникает угнетение и гибель культурных растений называется:

1. засухой;
2. сезонными изменениями;
3. суховеям;
4. неурожаем.

21. Что относится к мероприятиям для защиты населения в ЧС при изоляции эпидемиологического очага

1. эвакуация
2. обсервация
3. карантин
4. дезинфекция

22. Каковы действия при проведении сердечно-легочной реанимации

1. провести прекардиальный удар
2. запрокинуть голову назад
3. поочередное надавливание на грудную клетку (5 раз) и вдувание воздуха
4. 30 толчков-надавливаний – два вдувания в легкие пострадавшего (соотношение 30:2).
5. (3-5) вдуваний воздуха, осуществляемых с частотой 12-16 в минуту
6. очистить ротовую полость от инородных предметов

23. Чем характеризуется артериальное кровотечение

- 1.- кровь ярко алого цвета, пульсирующая струей
- 2.- темно-вишневая кровь, равномерно истекающая из раны
- 3.- мелкие капли крови на раневой поверхности
- 4.- кровотечение из ткани внутренних органов

24. В чем заключается первая помощь при обработке раны.

Выберите правильные и укажите последовательность действий.

- 1- удаление свободно лежащих инородных тел
- 2- удаление крупных инородных тел непосредственно из раны
- 3- обработка спиртом, раствором йода или зеленки
- 4- наложение повязки
- 5- наложение жгута
- 6-охлаждении пораженного участка
- 7-обработка соответствующими мазями или порошками

25. Повторное наложение жгута возможно

1. через 5 – 7 минут
2. на то же место
3. накладывают со смещением от предыдущего положения
4. разрешается длительное разовое наложение жгута до момента доставки в лечебное учреждение
5. сразу же, если жгут накладывают с отступом от прежнего положения

26. При синдроме длительного сдавливания надо:

1. растереть придавленную конечность для восстановления циркуляции крови
2. наложить холодный компресс
3. наложить жгут
4. обработать имеющиеся ушибы

27. В чем особенности наложение жгута или закрутки при длительном сдавливании

- 1- накладывается непосредственно вблизи раны
- 2- накладывается непосредственно на тело
- 3- фиксируется время наложения
- 4- можно удалить, если конечность не утратила подвижность
- 5- накладывается предварительно перед извлечением конечности

28. Какова последовательность и в чем заключается первая помощь при обработке ожога

- 1.- удаление свободно лежащих инородных тел
- 2.- удаление крупных инородных тел
- 3.- обработка спиртом, раствором йода или перекисью
- 4.- наложение повязки
- 5.- наложении жгута
- 6.- охлаждении пораженного участка
- 7.- обработка соответствующими мазями или порошками

29. Для чего проводят иммобилизацию конечности при переломе?

- 1.- уменьшения боли и предупреждения травматического шока
- 2.- сращения костей;
- 3.- чтобы создать неподвижность отломков костей в месте перелома
- 4.- снижения инфекционных осложнений

30. При обморожении необходимо

- 1.- быстрее согреть пострадавшего, поместив его в горячую ванну
- 2.- растереть обмороженные участки для восстановления кровоснабжения
- 3.- провести растирание отмороженных участков ватой со спиртом или теплыми сухими руками, сочетая с осторожным массажем этой области
- 4.- для быстрого согревания можно выпить 100 г алкоголя
- 5.- пострадавшего ввести в теплое помещение, осторожно снять промёрзшую обувь, носки, перчатки

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по всем разделам дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Характеристика чрезвычайных ситуаций. Классификация ЧС по масштабу.
2. Общая классификация природных опасностей.
3. Природные зоны РФ и их характерные ОППЯ
4. Общие методы изучения и прогнозирования природных опасностей
5. Государственная политика по предупреждению и ликвидации ЧС природного характера.
6. Классификация атмосферных опасностей. Виды атмосферных ОППЯ
7. Общая характеристика и опасности, связанные с глобальными изменениями климата
8. Опасности атмосферных ОППЯ, связанные с засухами.
9. Опасности атмосферных ОППЯ, связанные с опустыниванием земель.
10. Характеристика и опасности пожаров в лесах, степях и на торфяниках.
11. Опасности атмосферных ОППЯ, связанные с заморозками.
12. Опасности атмосферных ОППЯ, связанные с длительными сильными морозами
13. Опасности атмосферных ОППЯ, связанные с многократными переходами температур через 0°C.
14. Опасности ливней и затяжных дождей
15. Опасности гроз, ударов молний и градобийения
16. Опасности снегопадов и метелей.
17. Опасности обледенения
18. Опасности смерчей (торнадо)
19. Опасности тайфунов, тропических циклонов и ураганов

20. Опасности связанные со шквалами , бурями
21. Опасности, связанные с химическими загрязнениями атмосферы
22. Классификация гидросферных опасностей. Виды гидросферных ОППЯ
23. Опасности цунами
24. Опасности штормов и стонно-нагонных явлений.
25. Опасности наводнений, паводков и половодий
26. Опасности землетрясений
27. Опасности вулканизма
28. Опасности оползней, обвалов и осыпей
29. Опасности, обусловленные деятельностью поверхностных вод
30. Опасности, обусловленные деятельностью подземных вод
31. Опасности снежных лавин
32. Опасности селевых потоков
33. Общая характеристика криогенных опасностей
34. Защита населения и территорий от природных опасностей.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов

Экзамен по дисциплине «**ЧС природного характера и защита от них**» проводится во 2 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет для **экзамена** состоит из 2 вопросов.

Пример билета для **экзамена**:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ТСБ _____ Н.И. Акинин «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра техносферной безопасности
	Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность
	ЧС природного характера и защита от них
Билет № 1	
1. Характеристика и опасности пожаров в лесах, степях и на торфяниках 2. Государственная политика по предупреждению и ликвидации ЧС природного характера	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Мاستрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебник для студ. высш. учеб. заведений / М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 336 с.
2. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: "Лань", 2017.- 704с.
3. Опасные природные процессы. Практикум. Учебное пособие к практическим занятиям по дисциплине «Опасные природные процессы» / Л.Р. Шарифуллина, А.А. Блохин, С.М. Ляшенко. Химки: АГЗ МЧС России, 2016. – 70 с.

Б. Дополнительная литература

1. ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изменениями на 23 июня 2016 года) от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ Принят Государственной Думой 11 ноября 1994 г...
2. Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»...
3. Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2015 г. N 1418 «О государственном надзоре в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
4. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. МЧС России, 2015г.
5. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. МЧС России, 2006г.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению практических работ.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.mchs.gov.ru/> – **официальный сайт МЧС России**
- <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
- <http://lcweb.loc.go> - Библиотека Конгресса США
-

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

компьютерные презентации интерактивных лекций – (общее число слайдов – 900);

банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 30);

банк вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 42)

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*ЧС природного характера и защита от них*» проводятся в форме лекций, практических работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий; оборудованные электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы, каталоги и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками ЧС природного характера.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

<http://www.mchs.gov.ru/> – официальный сайт МЧС России

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№	Наименование	Реквизиты	Количество	Срок окончания действия
---	--------------	-----------	------------	-------------------------

п/п	программного продукта	договора поставки	лицензий	лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Общие сведения о природных опасностях.	<i>Знает:</i> – требования Федеральных законов Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации и других нормативно-правовых актов о подготовке и защите населения от чрезвычайных ситуаций природного характера; – формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект). <i>Умеет:</i> – прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера;	Оценка за контрольную работу в тестовой форме по всем разделам дисциплины. Результаты практических занятий по разделам 2,3,4,5 Оценка реферативно-аналитической работы Оценка за экзамен
Раздел 2. Стихийные бедствия атмосферного характера и защита населения от их последствий	<i>Знает:</i> – характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера; – действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий – формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект). <i>Умеет:</i> – прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера; – производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций. <i>Владеет:</i> – навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях; – методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.	

Раздел 3. Стихийные бедствия гидросферного характера и защита населения от их последствий	<i>Знает:</i> – характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера; – действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий – формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект). <i>Умеет:</i> – прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера; – производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций. <i>Владеет:</i> – навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях; – методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.	
Раздел 4. Стихийные бедствия литосферного характера и защита населения от их последствий	<i>Знает:</i> – характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера; – действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий – формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект). <i>Умеет:</i> – прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера; – производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций. <i>Владеет:</i> – навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях; – методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.	

Раздел 5. Обеспечение безопасности. Способы ликвидации ЧС природного характера	<i>Знает:</i> – характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера; – действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий – формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект). <i>Умеет:</i> – прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера; – производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций. <i>Владеет:</i> – навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях; – методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.	
---	---	--

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
« ЧС природного характера и защита от них »

основной образовательной программы
21.04.01- « Техносферная безопасность»

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»

наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена:

к.т.н., доцентом каф. ТСБ Чернецкой М.Д.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«ЧС техногенного характера и защита от них»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области Гражданской защиты в ЧС, БЖД,

Цель дисциплины – изучение опасных природных процессов и явлений, приводящих к чрезвычайным ситуациям и способов защиты промышленных предприятий от их воздействия. Подготовка к практическим действиям в чрезвычайных ситуациях и локализации их последствий для населения и объектов экономики.

Задачи дисциплины –

- научить студентов выявлять опасные факторы опасных техногенных аварий и прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации техногенного характера;
- ознакомить с источниками возникновения опасных техногенных явлений;
- ознакомить с вопросами законодательства в области устранения последствий ЧС техногенного характера;
- формирование у студентов необходимых знаний, навыков и умений по действиям в опасных и чрезвычайных ситуациях техногенного характера;
- воспитание у студентов ответственности и сознательного отношения к вопросам личной и общей безопасности в чрезвычайных ситуациях техногенного характера.

Дисциплина «ЧС техногенного характера» преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения (с учетом подходящего уровня квалификации из Профстандарта:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
- организация деятельности по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях; - участие в решении вопросов рационального размещения новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания; - расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений; - осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования природоохранной деятельности в промышленности).	ПК-5. Способен обеспечить готовность организации к чрезвычайным ситуациям.	ПК-5.1. Знает действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий;	Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. №569н (код ПС 40.117). Обобщенная трудовая функция Д. Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации. Д/04.7. Обеспечение готовности организации к чрезвычайным ситуациям. (уровень квалификации – 7)
			ПК-5.2. Умеет производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций;	
			ПК-5.3. Владеет методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.	

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- требования Федеральных законов Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации и других нормативно-правовых актов о подготовке и защите населения от чрезвычайных ситуаций техногенного характера;
- характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций техногенного характера;
- действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий
- формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект).

Уметь:

- прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации техногенного характера;
- производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций.

Владеть:

- навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях;
- методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,00	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,83</i>	<i>30</i>	<i>22,5</i>
Лекции	0,28	10	7,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,17</i>	<i>6</i>	<i>4,5</i>
Практические занятия (ПЗ)	0,67	24	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,67</i>	<i>24</i>	<i>18</i>
Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	38	28,5
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Практ. занятия.	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Общие сведения о техногенных опасностях.	9		1				8
1.1	Основные понятия, термины и определения, теория и практика безопасности жизнедеятельности (техногенный аспект).			1				
1.2	Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера.			0,5				
2.	Раздел 2. ЧС на химических и радиационных объектах	23	15	3	3	12	12	8
2.1	Производственные аварии и катастрофы.		1	1	1			1
2.2	Общие сведения о пожарах и взрывах. Опасные факторы пожаров и взрывов. Защита населения от пожаров и взрывов.		4	0,25		4	4	2
	Общие сведения об аварийных химически опасных веществах (АХОВ). Аварии с выбросом аварийных химически опасных веществ. Защита населения от аварийных химически опасных веществ.		5	1	1	4	4	2
	Общие сведения о радиоактивности и ионизирующем излучении. Воздействие радиации на организм человека. Аварии с выбросом радиоактивных веществ		4	0,25		4	4	2
	Защита населения при радиационных авариях.		1	1	1			1
3.	Раздел 3. ЧС на гидротехнических сооружениях	6	3	1	1	2	2	3
3.1	Общие сведения о гидротехнических сооружениях. Гидродинамические аварии. Защита населения при гидродинамических авариях.		3	1	1	2	2	2
4.	Раздел 4. ЧС на транспорте	12	6	1		6	6	5
4.1	Современный транспорт – зона повышенной опасности.		2	1		2	2	
4.2	Аварии на железнодорожном транспорте.		1			1	1	
	Аварии на водном транспорте.		1			1	1	
	Аварии на воздушном транспорте.		2			2	2	
	Аварии на автомобильном транспорте							
	Аварии на коммунально-энергетических сетях.							
	Аварии с выбросом биологически опасных веществ и защита от них.							
5.	Раздел 5. ЧС обрушения зданий	10	4	2		4	4	4

5.1.	Чрезвычайные ситуации, связанные с внезапным разрушением зданий и сооружений.		4			4	4	6
6	Раздел 6. Подготовка населения к действиям в условиях ЧС	12	2	2	2			8
	Психологические аспекты выживания в чрезвычайных ситуациях техногенного характера.		1	1	1			4
	Методика подготовки и проведения занятий по защите населения в чрезвычайных ситуациях техногенного характера.		1	1	1			4
	ИТОГО	72	30	10	6	24	24	38
	Экзамен	36						
	ИТОГО	108						

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие вопросы и понятия

1.1. Основные понятия, термины и определения. Теория и практика безопасности жизнедеятельности (техногенный аспект).

Научно-технический прогресс и человек: единство и противоречия. Прикладной и теоретический уровни ЧС техногенного характера. Управление техногенными рисками.

Основные понятия и определения: чрезвычайная ситуация техногенного характера, авария, катастрофа.

1.2. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера и их основные характеристики. Причины возникновения ЧС. Стадии, скорость и развитие ЧС техногенного характера. Вероятностный прогноз ЧС техногенного характера.

Раздел 2. ЧС на химических и радиационных объектах

2.1. Производственные аварии и катастрофы.

Понятие о потенциально опасном объекте. Классификация потенциально опасных объектов: пожаро-взрывоопасные объекты; химически опасные объекты, энергетически и радиационно-опасные объекты; гидродинамически - опасные объекты, биологически опасные объекты.

Основные причины, вызывающие аварии и катастрофы техногенного характера. Система оповещения о чрезвычайных ситуациях техногенного характера.

Обеспечение личной и общей безопасности при техногенных авариях. Правила поведения и действия при техногенных авариях и катастрофах. Определение степени потенциальной техногенной опасности места проживания.

2.2. Общие сведения о пожарах и взрывах. Опасные факторы пожаров и взрывов. Защита населения от пожаров и взрывов.

Классификация пожаров: по внешним признакам горения, по месту возникновения и по своим масштабам и интенсивности. Стадии развития пожара и условия, способствующие его распространению. Линейное и объемное распространение пожара, их характеристика.

Основные поражающие факторы пожара: открытый огонь; высокая температура и тепловое излучение; задымление и загазованность помещений и территории токсичными продуктами, пониженная концентрация кислорода. Влияние развития пожара на организм человека.

Решение типовых задач по оценке пожарной обстановки: определение минимального безопасного расстояния для персонала и элементов объекта от очага пожара; величины теплового потока, падающего на поверхность объекта при пожаре; допустимых размеров зоны горения, исключаящих распространение пожара на расположенные рядом объекты. Расчетные методы определения энтальпий образования и теплоты сгорания органических соединений.

Способы и приемы прекращения горения. Характеристика основных огнетушащих веществ. Техника, используемая для тушения пожаров. Первичные средства пожаротушения.

Система оповещения о пожаре. Пожарная связь и сигнализация. Виды автоматических пожарных извещателей. Действия и правила поведения при пожаре.

Характерные особенности взрыва. Зоны действия взрыва и их характеристика. Классификация взрывов по природе энергии их взрывчатого превращения. Классификация взрывов в зависимости от среды, в которой они происходят.

Понятие о воздушной ударной волне и ее параметрах. Основные поражающие факторы взрыва (ударная волна и осколочные поля). Действие взрыва на человека.

Особенности ударной волны ядерного взрыва, при взрыве конденсированных взрывчатых веществ, газо-паровоздушных и пылевоздушных смесей. Решение типовых задач по оценке обстановки при взрыве: определение избыточного давления во фронте ударной волны в зависимости от расстояния; радиусов зон разрушения; предполагаемых степеней разрушения элементов объекта. Методика оценки возможного ущерба производственному зданию и технологическому оборудованию. Система оповещения о возможном взрыве. Действия и правила поведения.

Причины возникновения пожаров и взрывов на промышленных предприятиях, в жилых и общественных зданиях, их последствия.

Основные поражающие факторы взрыва (ударная волна и осколочные поля). Действие взрыва на человека.

Защита предприятий и населения от поражающих факторов, возникающих в результате пожаров и взрывов. Организация пожарной охраны в Российской Федерации. Основные положения законодательства и нормативно-правовое регулирование в области пожарной безопасности.

2.3. Общие сведения об аварийных химически опасных веществах (АХОВ). Аварии с выбросом аварийных химически опасных веществ. Защита населения от аварийных химически опасных веществ.

Основные понятия и определения: аварийное химически опасное вещество, вещества удушающего действия, вещества общедовитого действия; нейротропные яды, метаболические яды.

Характеристика основных физических свойств аварийно химических опасных веществ (АХОВ). Классификация опасности веществ по степени воздействия на организм человека: чрезвычайно опасные; высокоопасные; умеренно опасные; малоопасные. Классификация АХОВ по группам в зависимости от характера воздействия на человека. Поражающее действие АХОВ на организм человека.

Основные понятия и определения: химическая авария, химически опасный объект, химическое заражение, зона химического заражения, пролив опасных химических веществ, очаг химического поражения.

Виды аварий на химически опасных объектах. Основные показатели степени опасности химически опасных объектов. Классификация промышленных объектов, городов, городских и сельских районов, краев и республик по степени химической опасности.

Причины и последствия аварий на химически опасных объектах. Очаг химического поражения и его краткая характеристика. Зоны химического заражения и их характеристика. Факторы, влияющие на размер очага химического заражения. Формы возможных зон заражения и их характеристика. Система оповещения о выбросе аварийных химически опасных веществ. Действия и правила поведения.

Основные понятия и определения: химическая опасность, оповещение, эвакуация, защитное сооружение, промышленный противогаз, респиратор.

Защита населения от аварийных химически опасных веществ. Основные способы защиты и правила поведения. Оповещение населения. Использование индивидуальных средств защиты органов дыхания (гражданские и промышленные фильтрующие противогазы и респираторы) и кожи. Средства медицинской защиты. Укрытие населения в защитных сооружениях. Временное укрытие населения в жилых и производственных зданиях. Герметизация помещений, ее предназначение и последовательность. Эвакуация населения из зон возможного заражения.

2.4. Общие сведения о радиоактивности и ионизирующем излучении. Воздействие радиации на организм человека. Аварии с выбросом радиоактивных веществ.

Виды ионизирующих излучений, источник ионизирующего излучения, естественный радиационный фон.

Ионизирующее излучение и его свойства. Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений. Дозы излучения. Поглощенная доза. Экспозиционная доза. Эквивалентная доза.

Внешнее и внутреннее облучение организма. Пути поступления радионуклидов в организм человека. Механизм биологического действия ионизирующих излучений. Последствия облучения людей. Классификация возможных последствий облучения людей. Характер поражения людей и животных, загрязнения сельскохозяйственных растений и продуктов питания.

Основные понятия и определения: радиационная авария, радиационно опасный объект, радиоактивное загрязнение, зона радиоактивного загрязнения, зона отчуждения, зона отселения, атомная электростанция, ядерный (атомный) реактор, критические органы.

Виды аварий на радиационно опасных объектах. Особенности аварий на атомных станциях. Классификация аварий, связанных с нарушением нормальной эксплуатации

ядерных станций: проектные; проектные с наибольшими последствиями; запроектные. Оценка надежности современных атомных станций. Основные причины аварий на радиационно опасных объектах. Зоны радиоактивного заражения (загрязнения) местности при авариях на АЭС. Особенности радиоактивного загрязнения (заражения) местности при авариях на радиационно-опасных объектах. Классификация и характеристика зон опасности для здоровья человека при радиационных авариях.

2.5. Защита населения при радиационных авариях.

Основные понятия и определения: нормы радиационной безопасности, радиационная безопасность, радиационный контроль, санитарно-защитная зона.

Понятие о режимах радиационной защиты, их назначение, содержание и порядок введения. Комплекс мероприятий, проводимых в интересах обеспечения защиты людей в зонах радиоактивного загрязнения.

Оповещение населения о радиационных авариях. Укрытие населения в защитных сооружениях. Уменьшение времени пребывания людей в зонах радиоактивного загрязнения и эвакуация в безопасные районы.

Использование средств индивидуальной защиты. Проведение йодной профилактики. Контроль безопасности продуктов питания. Применение противорадиационных препаратов. Правила безопасности и личной гигиены при проживании на загрязненной местности.

Действия населения при радиационной аварии. Законодательство Российской Федерации в области радиационной безопасности.

Раздел 3. ЧС на гидротехнических сооружениях

Общие сведения о гидротехнических сооружениях. Гидродинамические аварии. Защита населения при гидродинамических авариях.

Основные понятия и определения: гидродинамический объект, гидротехнические сооружения, плотина, естественные гидродинамические объекты; верхний бьеф, нижний бьеф.

Опасность гидротехнических сооружений. Типы гидротехнических сооружений. Классификация гидротехнических сооружений напорного фронта. Классификация плотин: в зависимости от назначения; в зависимости от использования строительных материалов; в зависимости от характера сопротивления сдвигающим усилиям воды; в зависимости от высоты.

Естественные гидродинамические объекты и их характеристика.

Основные понятия и определения: гидродинамическая авария, гидродинамически опасный объект, зона катастрофического затопления, волна прорыва, поражающий фактор гидродинамической аварии, поражающее действие волны прорыва. Система оповещения.

Виды гидродинамических аварий, их причины и последствия. Классификация гидротехнических сооружений на классы, в зависимости от характера и масштабов последствий их разрушения. Классификация зон катастрофического затопления и их характеристика.

Показатели последствий поражающего воздействия волны прорыва. Характер и масштабы поражающего действия волны прорыва.

Основные понятия и определения: регулирование стока воды, транзитный пропуск воды, затопление.

Защита населения от поражающего действия волны прорыва. Основные мероприятия по защите населения. Оповещение населения об угрозе разрушения плотины и возникновении наводнения. Особенности поведения и действия населения при гидродинамических авариях.

Раздел 4. ЧС на транспорте

4.1. Современный транспорт – зона повышенной опасности.

Основные понятия и определения: транспортное средство, железнодорожный транспорт; водный транспорт, воздушный транспорт, автомобильный транспорт, участники движения, организация движения.

Краткая характеристика железнодорожного, водного, воздушного, автомобильного транспорта. Обеспечение безопасности управления современным транспортом. Требования по обеспечению безопасности движения: к транспортным средствам; к участникам движения; к организации движения.

Виды транспортных аварий (катастроф): происходящие на производственных объектах; случающиеся во время движения транспорта.

4.2. Аварии на железнодорожном транспорте.

Основные понятия и определения: железнодорожная авария, крушение поезда, зона действия железнодорожного транспорта, перегон, железнодорожный путь, переезд.

Особенности аварий на железнодорожном транспорте, их причины и последствия. Возможные аварийные ситуации: столкновение поездов, сход поездов с рельсов, пожары и взрывы. Правила поведения и действия при их возникновении. Обеспечение безопасности пассажиров в железнодорожном транспорте. Особенности эвакуации пассажиров и пострадавших в случае железнодорожной аварии.

4.3. Аварии на водном транспорте.

Основные понятия и определения: водный транспорт; аварии на морских (речных) судах; шлюпочная палуба; шлюпочная тревога; кораблекрушение; коллективные спасательные средства; индивидуальные спасательные средства.

Особенности аварий на водном транспорте, их причины и последствия. Возможные аварийные ситуации. Принятие решения на оставление судна. Способы оставления судна. Особенности оставления судна на спасательных шлюпках. Особенности оставления судна на спасательном плоту.

Особенности перехода на борт судна-спасателя. Особенности оставления судна прыжком в воду. Поведение человека в воде. Поведение в спасательном средстве. Долговременное пребывание в спасательном средстве.

Коллективные и индивидуальные спасательные средства. Правила пользования ими. Меры по обеспечению безопасности пассажиров.

4.4. Аварии на воздушном транспорте.

Основные понятия и определения: авиационная катастрофа, вынужденная (аварийная) посадка, разгерметизация салона, аварийная эвакуация.

Особенности аварий на воздушном транспорте, их причины и последствия. Возможные аварийные ситуации: вынужденная посадка самолета на сушу и аварийная эвакуация; пожар в самолете; вынужденная посадка самолета на воду. Правила поведения при их возникновении. Обеспечение безопасности пассажиров на воздушном транспорте. Безопасное расположение в салоне самолета. Рекомендуемая поза авиапассажира перед вынужденной (аварийной) посадкой. Способы покидания самолета через выход с выпущенным и надутым трапом.

Использование коллективных и индивидуальных спасательных средств при вынужденной посадке самолета на воду. Правила поведения и действий при авариях на воздушном транспорте.

4.5. Аварии на автомобильном транспорте.

Основные понятия и определения: дорожно-транспортное происшествие, столкновение, опрокидывание, наезд, участники дорожного движения, средства активной безопасности, средства пассивной безопасности.

Особенности аварий на автомобильном транспорте. Причины дорожно-транспортных происшествий и их последствия. Элементы активной и пассивной безопасности автомобиля. Участники дорожного движения. Правила поведения с сотрудниками ГИБДД. Правила безопасности участников дорожного движения.

Психофизиологические качества участников дорожного движения, способствующие совершению ДТП. Действия участников дорожного движения при совершении ДТП.

4.6. Аварии на коммунально-энергетических сетях.

Основные понятия и определения: водоснабжение, канализация, газоснабжение, электроснабжение, теплоснабжение, коммунальное хозяйство, энергетические сети.

Краткая характеристика современных систем водоснабжения, канализации, газоснабжения теплоснабжения и электроснабжения, их влияние на жизнеобеспечение населения.

Виды аварий на коммунальных системах (водоснабжения, канализации, газоснабжения, теплоснабжения) жизнеобеспечения, их причины и последствия. Мероприятия по повышению устойчивости коммунальных систем жизнеобеспечения.

Виды аварий на электроэнергетических системах, их причины и последствия. Мероприятия по повышению устойчивости энергетических сетей.

Организация жизнеобеспечения населения при авариях на коммунально-энергетических системах. Система оповещения об аварии на коммунально-энергетических сетях. Действия и правила поведения.

4.7. Аварии с выбросом биологически опасных веществ.

Основные понятия и определения: биологически опасное вещество, инфекционные болезни людей, эпидемический очаг, эпидемия, эпидемическая заболеваемость, эпидемическая вспышка, пандемия, карантин, обсервация, дезинфекция, дезинсекция, дератизация.

Классификация микроорганизмов в зависимости от их влияния на организм человека: сапрофиты, условно патогенные микробы; болезнетворные микроорганизмы. Характеристика микроорганизмов. Болезнетворные микробы и их классификация.

Причины и последствия аварий с выбросом биологически опасных веществ. Классификация инфекционных заболеваний. Возникновение и распространение заболеваний. Пути передачи инфекций. Карантин и обсервация, цели и задачи.

Организация работы на биологически опасных объектах. Предупредительные меры по предупреждению аварий на биологически опасных объектах. Система оповещения об аварии на биологически опасных объектах. Правила поведения и действия населения при авариях на биологически опасных объектах.

Характеристика основных наиболее опасных инфекционных заболеваний у людей и их профилактика.

Раздел 5. ЧС при обрушения зданий

Чрезвычайные ситуации, связанные с внезапным обрушением зданий и сооружений.

Классификация зданий и сооружений. Краткий исторический обзор чрезвычайных ситуаций, связанных с внезапным обрушением зданий и сооружений. Обрушение зданий и сооружений жилого, социально-бытового и культурного назначения.

Меры защиты, профилактики и предупреждения чрезвычайных ситуаций, связанных с внезапным обрушением зданий и сооружений. Алгоритм поведения населения в условиях чрезвычайных ситуаций, связанных с внезапным обрушением зданий и сооружений.

Раздел 6. Подготовка населения к действиям в условиях ЧС

6.1. Психологические аспекты выживания в чрезвычайных ситуациях техногенного характера.

Значение и роль морально-психологических факторов. Индивидуальное и коллективное восприятие чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Психическое состояние человека в условиях чрезвычайных ситуаций, активная и пассивная форма реакций. Психологическая подготовка к действиям в условиях ЧС. Мероприятия морально-психологической подготовки, проводимые в повседневных условиях.

6.2. Методика подготовки и проведения занятий по защите населения в чрезвычайных ситуациях техногенного характера.

Организация, формы и методы обучения учащихся. Методика подготовки занятий. Дидактическое обеспечение занятий. Методика проведения теоретических и практических занятий.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
	<i>Знать: (перечень из п.2)</i>							
1	– требования Федеральных законов Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации и других нормативно-правовых актов о подготовке и защите населения от чрезвычайных ситуаций техногенного характера;		+				+	+
2	– действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий;			+	+	+	+	+
3	– формы и методы организации мониторинга окружающей среды.		+	+	+	+	+	
	<i>Уметь: (перечень из п.2)</i>							
4	– прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации техногенного характера;			+	+	+		
5	– производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций;			+	+	+	+	
	<i>Владеть: (перечень из п.2)</i>							
6	– навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях;			+	+	+	+	+
7	– методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.			+	+	+	+	+
	В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие организационно-управленческий компетенции и индикаторы их достижения:							
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК						
8	ПК-5. Способен обеспечить готовность организации к чрезвычайным ситуациям. □	ПК-5.1. Знает действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий;	+	+	+	+	+	+
9		ПК-5.2. Умеет производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций;		+	+	+		+
10		ПК-5.3. Владеет методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.		+	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	2.2	Отработка практических навыков пользования первичными средствами пожаротушения. Отработка практических действий при пожаре в здании.	4
2	2.3	Общие меры первой медицинской помощи при отравлении АХОВ. Приборы химической разведки. Отработка практических действий: при оповещении об аварии на химически опасном объекте	4
3	2.5	Отработка практических действий по сигналу оповещения об аварии на радиационно-опасном объекте. Приборы радиационной разведки и дозиметрического контроля.	4
4	3	Отработка практических действий: при оповещении об угрозе прорыва плотины; при внезапном затоплении территории; после спада воды при возвращении в дом.	2
5	4	Отработка практических действий пассажиров: - при эвакуации из поезда после железнодорожной аварии; - при ДТП; - при аварии на воздушном транспорте; - при аварии на водном транспорте	6
6	5	Отработка практических действий при резком обрушении зданий	4

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно- библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче текущего контроля по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение практических занятий (максимальная оценка 15 баллов), реферативно-аналитической работы (15 баллов), текущий контроль в форме тестовых заданий (максимальная оценка 20 баллов), активности на занятиях (максимальная оценка 10 баллов).

Вид итогового контроля дисциплины – *экзамен* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Перечень примерных тем.

1. Статистика возникновения и развития аварий на химически опасных объектах.
2. Методика прогнозирования и оценки обстановки при выбросах в окружающую среду хлора и других АХОВ. Общие положения, термины и определения.
3. Средства индивидуальной защиты от АХОВ.
4. Прогнозирование последствий аварий, связанных с пожарами. Расчет протяженности зон теплового воздействия при горении зданий.
5. Аварии на атомных электростанциях. Катастрофа на Чернобыльской АЭС, на Фокусиме.
6. Методы и средства защиты населения в случае аварии на радиационно опасном объекте. Средства коллективной защиты.
7. Зависимость транспортной безопасности от природных факторов: метеоусловия, суточные изменения освещенности, животный и растительный мир, рельеф местности.
8. Аварийные ситуации на железнодорожном транспорте. Приемы, способы и средства спасения пассажиров.
9. Аварийные ситуации на воздушном транспорте. Приемы, способы и средства спасения авиапассажиров.
10. Аварийные ситуации на водном транспорте, их причины и последствия. Индивидуальные спасательные средства и правила пользования ими.
11. Аварийные ситуации на гидротехнических сооружениях. Основные мероприятия по защите населения при гидродинамических авариях.
12. Аварии с выбросом биологически активных веществ

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины.

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа. Максимальная оценка за контрольную работу составляет 20 баллов.

Примеры заданий:

1. Дайте понятие чрезвычайной ситуации (ЧС) техногенного характера.
2. Какими бывают ЧС техногенного характера по масштабу распространения и с учетом тяжести последствий?
3. Что называется потенциально опасным объектом?
4. Назовите известные вам потенциально опасные промышленные производства и объекты, размещенные в вашем городе?
5. Чем отличается авария от катастрофы?
6. Как классифицируются ЧС в зависимости от сферы их возникновения?
7. Назовите основные стадии развития ЧС.
8. Назовите основные причины возникновения ЧС техногенного характера.
9. Назовите основные способы защиты населения от ЧС техногенного характера.
10. Какая территория относится к зоне ЧС?
11. Какие объекты и предприятия называются пожаровзрывоопасными?
12. Как подразделяются пожары по внешним признакам горения?
13. Назовите основные поражающие факторы пожаров?

14. Назовите основные причины появления «угарного газа».
15. При горении каких отделочных строительных материалов выделяются токсичные продукты?
16. Как погасить пламя, вспыхнувшее на человеке?
17. К каким последствиям может привести сильное задымление?
18. Назовите вторичные факторы поражения при пожарах.
19. Что называется взрывом?
20. Какими бывают взрывы в зависимости от среды, в которой они происходят?
21. Что такое химический взрыв?
22. Что такое физический взрыв?
23. Какие здания и сооружения наиболее подвержены разрушениям от воздействия взрывов?
24. Назовите основные поражающие факторы взрыва.
25. Назовите вторичные поражающие факторы взрыва.
26. Расскажите о механизме воздействия на организм человека ударной волны.
27. Какие меры безопасности следует соблюдать, входя в здание, поврежденное взрывом?
28. Что такое паника?
29. Каким образом можно предотвратить возникновение паники?
30. Что необходимо сделать, покидая жилище в случае аварии?
31. Дайте определение опасному химическому веществу (ОХВ).
32. В каких отраслях промышленности в больших количествах используются опасные химические вещества?
33. Что называется химически опасным объектом (ХОО)?
34. Что такое химическая авария?
35. Что является основным показателем опасности химически опасных объектов?
36. Что такое аварийно химически опасные вещества (АХОВ)?
37. Что включает в себя очаг химического поражения?
38. Какие бывают три степени вертикальной устойчивости воздуха?
39. От чего зависит форма зоны заражения АХОВ?
40. Назовите основные способы защиты населения от АХОВ.
41. Как правильно выходить из зоны возможного химического заражения?
42. Какие исходные данные необходимы для оценки зоны возможного химического заражения?
43. Чем можно защититься от АХОВ при отсутствии противогаза и респиратора?
44. Можно ли использовать жилые и производственные здания для защиты людей от АХОВ?
45. Кто организует эвакуацию населения при угрозе химического заражения?
46. Какие сведения надо знать и что необходимо уметь делать населению, проживающему вблизи ХОО?
47. Какие первоочередные мероприятия необходимо провести после выхода людей из зоны, зараженной химическими веществами?
48. Что представляет собой ионизирующее излучение?
49. Какое излучение является наиболее опасным для человека и почему?
50. Какие источники ионизирующего излучения относятся к естественным?
51. Какую опасность представляет собой радон?
52. За счет чего происходит внешнее облучение организма человека?
53. Какой объект называется радиационно опасным? Приведите примеры РОО.
54. Какие органы, ткани и части тела человека называются критическими?
55. Что такое предельно допустимая доза, ее размерность.
56. Как предохранить вещи и продукты питания от воздействия радиоактивных веществ?

57. Какие мероприятия необходимо провести после прибытия в район размещения эвакуированных?
58. Какие меры безопасности надо принимать перед едой и при приеме пищи в загрязненных районах?
59. Что такое режим радиационной защиты?
60. В чем состоит цель йодной профилактики?
61. В чем состоит опасность радиоактивного йода в случае его попадания в организм человека?
62. Что можно использовать для проведения йодной профилактики при отсутствии таблеток стабильного йода?
63. Каковы последствия Чернобыльской аварии на сегодняшний день?
64. Что называется гидродинамической аварией?
65. Назовите виды гидродинамических аварий.
66. Как подразделяются гидротехнические сооружения?
67. Назовите основные поражающие факторы гидродинамических аварий.
68. В результате чего образуется волна прорыва?
69. В чем проявляется поражающее действие волны прорыва?
70. Какие поражающие факторы представляют угрозу жизни и здоровью людей при катастрофическом затоплении помимо воздействия волны прорыва?
71. Назовите вторичные поражающие факторы, действующие в зоне затопления.
72. Чем опасно загрязнение зон затопления отбросами, мусором, нечистотами?
73. Какие меры проводят с целью предотвращения или ограничения масштабов аварий на гидродинамически опасных объектах?
74. Особенности ликвидации аварии на автомобильном транспорте.
75. Особенности ликвидации аварии на железнодорожном транспорте.
76. Особенности ликвидации аварии на водном транспорте.
77. Особенности ликвидации аварии на воздушном транспорте.
78. Какие силы и средства используются для ликвидации аварии на автомобильном транспорте?
79. Какие силы и средства используются для ликвидации аварии на железнодорожном транспорте?
80. Какие силы и средства используются для ликвидации аварии на водном транспорте?
81. Какие силы и средства используются для ликвидации аварии на воздушном транспорте?
82. Кто возглавляет комиссию по ликвидации аварии на автомобильном транспорте?
83. Назовите индивидуальные спасательные средства на воде.
84. Назовите коллективные спасательные средства на воде.
85. Какой порядок высадки людей на спасательный плот?
86. Какие сигналы опасности посылаются с судна, которое находится в опасности и просит о помощи?
87. Что такое гипотермия?
88. Назовите основные способы предупреждения гипотермии.
89. Почему нельзя пить морскую воду?
90. Назовите основные способы предупреждения обезвоживания организма при отсутствии пресной воды.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по всем разделам дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Характеристика чрезвычайных ситуаций. Классификация ЧС по масштабу.
2. Общая классификация техногенных опасностей.
3. Общие методы изучения и прогнозирования техногенных опасностей
4. Государственная политика по предупреждению и ликвидации ЧС техногенного характера.
5. Потенциально опасные объекты, их основные характеристики и особенности обеспечения безопасности.
6. Основные стадии развития ЧС, их характеристики. Основные причины возникновения ЧС техногенного характера.
7. Назовите основные способы защиты населения от ЧС техногенного характера.
8. Какая территория относится к зоне ЧС?
9. Пожаровзрывоопасные объекты и предприятия, их характеристика и особенности обеспечения безопасности.
10. Пожары на промышленных предприятиях, классификация пожаров, основные поражающие факторы пожаров?
11. Вторичные факторы поражения при пожарах, последствия пожаров.
12. Взрывы на промышленных предприятиях, классификация в зависимости от среды, в которой они происходят. Химический и физический взрыв.
13. Назовите основные и вторичные поражающие факторы взрыва.
14. Ударная волна взрыва. Механизм воздействия на организм человека. Меры безопасности нахождения в здании, поврежденное взрывом.
15. Опасное химическое вещество (ОХВ), их применение. Химически опасные объекты (ХОО), химическая авария. Аварийно химически опасные вещества (АХОВ).
16. Химическое поражение, понятие очага, форма зоны заражения АХОВ. Способы защиты населения от АХОВ. Эвакуация из зоны возможного химического заражения?
17. Оценка зоны возможного химического заражения.
18. Ионизирующее излучение, опасности видов ИИ для человека. Естественные источники ионизирующего излучения.
19. Радиационно опасные объекты (РОО). Радиационные аварии их классификация по МАГАТЕ.
20. Дозиметрические показатели.
21. Режим радиационной защиты особенности проведения йодной профилактики.
22. Гидродинамическая авария, ее виды. Классификация гидротехнических сооружений.
23. Основные поражающие факторы гидродинамических аварий. Поражающее действие волны прорыва. Вторичные поражающие факторы, действующие в зоне затопления.
24. Чем опасно загрязнение зон затопления отбросами, мусором, нечистотами?
25. Мероприятия по локализации масштабов аварий на гидродинамически опасных объектах.
26. Особенности ликвидации аварии на автомобильном транспорте.
27. Особенности ликвидации аварии на железнодорожном транспорте.
28. Особенности ликвидации аварии на водном транспорте.
29. Особенности ликвидации аварии на воздушном транспорте.
30. Индивидуальные и коллективные спасательные средства на воде.
31. Гипотермия, основные способы предупреждения гипотермии.
32. Основные способы предупреждения обездвиживания организма при отсутствии пресной воды.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов

Экзамен по дисциплине «*ЧС природного характера и защита от них*» проводится во 2 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет для **экзамена** состоит из 2 вопросов.

Пример билета для **экзамена**:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ТСБ _____ Н.И. Акинин «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра техносферной безопасности
	Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность
	ЧС природноготеxногенного характера и защита от них
Билет № 1 1. Характеристика и опасности в промышленных пожаров и взрывов 2. Государственная политика по предупреждению и ликвидации ЧС техногенного характера	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Матрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебник для студ. высш. учеб. заведений / М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 336 с.
2. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: "Лань", 2017.- 704с.
3. Васин А.Я. Химическая безопасность населения (учебное пособие)./ М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2009. – 140 с.
4. Васин А.Я. Безопасность жизнедеятельности. Опасные ситуации техногенного характера, связанные с пожарами и взрывами. Лабораторно-практические занятия./ Учебное издание. М., РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2009, 59 с.

Б. Дополнительная литература

1. ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изменениями на 23 июня 2016 года) от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ Принят Государственной Думой 11 ноября 1994 г...
2. Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»...
3. Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2015 г. N 1418 «О государственном надзоре в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
4. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. МЧС России, 2015г.
5. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. МЧС России, 2006г.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению практических работ.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.mchs.gov.ru/> – официальный сайт МЧС России
- <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
- <http://lcweb.loc.go> - Библиотека Конгресса США
-

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 8, (общее число слайдов – 600);
- банк вопросов для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 90).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*ЧС техногенного характера и защита от них*» проводятся в форме лекций, практических работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий; оборудованные электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы, каталоги и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками ЧС техногенного характера.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

<http://www.mchs.gov.ru/> – официальный сайт МЧС России

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Общие вопросы и понятия	Знает: - организацию и деятельность службы спасения на местном и Федеральном уровнях в области устранения чрезвычайных ситуаций техногенного характера; - требования федеральных законов Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации и других нормативных правовых актов о подготовке и защите населения от чрезвычайных ситуаций техногенного характера; - определения, характеристики, причины и признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций техногенного характера; - идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций; Умеет: - прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации техногенного характера; - владеть основными способами индивидуальной и коллективной защиты жизни и здоровья при авариях и катастрофах техногенного характера и обучать этому учащихся; Владеет: - навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях.	Оценка за контрольную работу № 1 Реферат Оценка за экзамен
Раздел 2. ЧС на химических и радиационных объектах	Знает: - определения, характеристики, причины и признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций техногенного характера; Умеет: - прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации техногенного характера; - владеть основными способами индивидуальной и коллективной защиты жизни и здоровья при авариях и катастрофах техногенного характера и обучать этому учащихся; Владеет: - навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях.	Оценка за контрольную работу № 2 Оценка за практическую работу №2, 3 Реферат Оценка за экзамен
Раздел 3. ЧС на гидротехнических сооружениях	Знает: - определения, характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера;	Оценка за контрольную работу № 3 Оценка за практическую работу №4 Оценка за экзамен

Раздел 4. ЧС на транспорте	Владеет: основными способами индивидуальной и коллективной защиты жизни и здоровья при авариях и катастрофах техногенного характера и обучать этому учащихся;	Оценка за контрольную работу № 4 Оценка за практическую работу №5 Оценка за экзамен
Раздел 5. ЧС при обрушении зданий	Знает: - определения, характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера; Умеет: - прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации техногенного характера; Владеет: - навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях, - основными способами индивидуальной и коллективной защиты жизни и здоровья при стихийных бедствиях.	Оценка за контрольную работу № 1 Оценка за практическую работу №6 Оценка за экзамен
Раздел 6. Подготовка населения к действиям в условиях ЧС	Знает: - идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций; - вероятностную оценку возникновения чрезвычайной ситуации техногенного характера на уровне субъекта Федерации и региона; Умеет: - прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации техногенного характера; Владеет: - навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях.	Реферат Оценка за экзамен

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
« **ЧС** техногенного характера и защита от них »

основной образовательной программы
1.04.01 - « Техносферная безопасность»

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»

наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Специальная оценка условий труда»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена:

к.т.н., доц. Д.И. Михеевым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
протокол № 17 от 20 июня 2024 г

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура для направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой техносферной безопасности в РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Специальная оценка условий труда» относится к факультативным дисциплинам учебного плана в части, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую подготовку в области безопасности жизнедеятельности, медико-биологических основ безопасности жизнедеятельности, промышленной санитарии и гигиены труда.

Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и профессиональных навыков в области организации и проведения мероприятий в рамках комплексной процедуры специальной оценки условий труда.

Задача дисциплины – дать основные знания в области нормативно-правового регулирования оценки условий труда, организации и проведения идентификации, измерений и исследований потенциально вредных и(или) опасных производственных факторов, оценки и классификации условий труда, и других мероприятий в рамках СОУТ. Изучение современных методов, методик и оборудования для измерения нормируемых показателей вредных и(или) опасных производственных факторов.

Дисциплина «Специальная оценка условий труда» преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

ПК-1.3;

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности:				
<i>Научно-исследовательский</i>				
- самостоятельное выполнение научных исследований в области безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и машинное моделирование, построение прогнозов; - формулирование целей и задач научных исследований, направленных на повышение безопасности, создание новых методов и систем защиты человека и окружающей среды, определение плана, основных этапов исследований; - анализ патентной информации, сбор и систематизация научной информации по теме научно-исследовательской работы; выбор метода исследования, разработка нового метода исследования; - создание математической модели объекта, процесса исследования; разработка и реализация программы	- человек и опасности, связанные с его деятельностью; - опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека; - опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями; - опасные технологические процессы и производства; - методы и средства оценки опасностей, риска;	ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности.	ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска.	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.

научных исследований в области безопасности жизнедеятельности; - планирование, реализация эксперимента, обработка полученных данных, формулировка выводов на основании полученных результатов, разработка рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования; - составление отчетов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с принятыми требованиями; - разработка инновационных проектов в области безопасности, их реализация и внедрение.	- методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей; - методы, средства и силы спасения человека.			
Организационно-управленческая				
- обучение рабочих и служащих требованиям безопасности; - организация и участие в деятельности по защите человека и окружающей среды на уровне производственного предприятия, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях; - участие в разработке нормативных правовых актов по вопросам обеспечения безопасности на уровне производственного предприятия; - осуществление государственных мер в области обеспечения безопасности.	Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования управления охраной труда).	ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональным и рисками.	ПК-2.1. Знает основные нормативно-правовые акты в области управления охраной труда; ПК-2.2. Умеет проводить подготовку работников в области охраны труда, собирать и обрабатывать информацию по вопросам условий труда;	Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н (код ПС 40.054) Обобщенная трудовая функция В. Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков.

				В/01.7. Определение целей и задач системы управления охраной труда и профессиональными рисками. (уровень квалификации – 7)
--	--	--	--	---

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- понятия, терминологию и нормативно-правовые основы в области специальной оценки условий труда;
- принципы классификации условий труда;
- физико-химические основы измерений нормируемых параметров вредных и (или) опасных производственных факторов.

Уметь:

- организовывать проведение мероприятий в рамках специальной оценки условий труда;
- получать, обрабатывать и документально оформлять результаты измерений нормируемых параметров вредных и (или) опасных производственных факторов;
- определять допустимые значения нормируемых параметров;
- документально оформлять результаты проведения специальной оценки условий труда.

Владеть:

- методами организации и проведения процедуры идентификации потенциально вредных и(или) опасных производственных факторов;
- методами организации и проведения процедуры измерений нормируемых параметров потенциально вредных и(или) опасных производственных факторов;
- методами оценки и установления классов условий труда рабочих мест в целом и по каждому производственному фактору в отдельности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2,00	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа	1,05	38	28,5
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,05	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
Вид итогового контроля:	Зачет		

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Сам. работа
	Введение	3	0	2	0	0	0	1
1	Раздел 1. Нормативно-правовые основы СОУТ	10	2	2	0	2	2	6
1.1	Законодательство РФ в области СОУТ	5	1	1	0	1	1	3
1.2	Организация и проведение СОУТ. Классификация условий труда	5	1	1	0	1	1	3
2	Раздел 2. Методы проведения измерений и оценки производственных факторов	44	15	11	3	12	12	21
2.1	Специальная оценка химического производственного фактора	14	4	4	1	3	3	7
2.2	Специальная оценка биологического производственного фактора	5	1	1	0	1	1	3
2.3	Специальная оценка физических производственных факторов	20	8	5	1	7	7	8
2.4	Специальная оценка факторов трудового процесса	5	2	1	1	1	1	3
3	Раздел 3. Оформление результатов СОУТ	15	4	2	1	3	3	10
3.1	Итоговая классификация условий труда	7	2	1	0	1	1	5
3.2	Отчетная документация СОУТ	8	3	1	1	2	2	5

	ИТОГО	72	21	17	4	17	17	38
--	--------------	-----------	-----------	-----------	----------	-----------	-----------	-----------

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение

Цели и задачи дисциплины. История развития контроля за условиями труда в России.

Раздел 1. Нормативно-правовые основы СОУТ

1.1 Законодательство РФ в области СОУТ

Обзор нормативно правовой документации в области охраны труда и безопасности условий труда на рабочих местах. Трудовой кодекс РФ. ФЗ №426 «О специальной оценке условий труда». Ответственность за нарушения законодательства в области СОУТ.

1.2 Организация и проведение СОУТ. Классификация условий труда

Основные требования и принципы при организации и проведении СОУТ. Этапы проведения СОУТ. Требования к организации, проводящей СОУТ, требования к экспертам в области СОУТ. Принципы классификации рабочих мест по условиям труда. Классы условий труда.

Раздел 2. Методы проведения измерений и оценки производственных факторов

2.1 Специальная оценка химического производственного фактора

Методы измерений концентраций химических веществ в воздухе рабочей зоны. Определение допустимых значений нормируемых параметров. Классификация химического фактора с учетом особенностей действия химических веществ на организм человека.

2.2 Специальная оценка биологического производственного фактора

Методы измерений концентраций микроорганизмов в воздухе рабочей зоны. Определение допустимых значений нормируемых параметров. Классификация биологического фактора с учетом особенностей действия на организм человека.

2.3 Специальная оценка физических производственных факторов

Методы измерений нормируемых параметров физических факторов рабочих мест. Определение допустимых значений нормируемых параметров. Классификация физических факторов.

2.4 Специальная оценка факторов трудового процесса

Методы измерений нормируемых параметров факторов трудового процесса. Определение допустимых значений нормируемых параметров. Классификация факторов трудового процесса.

Раздел 3. Оформление результатов СОУТ

3.1 Итоговая классификация условий труда

Принципы установления итогового класса условий труда с учетом комплексного воздействия факторов.

3.2 Отчетная документация СОУТ

Методы и принципы оформления результатов СОУТ.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	– понятия, терминологию и нормативно-правовые основы в области специальной оценки условий труда;	+		
2	– принципы классификации условий труда;	+		
3	– физико-химические основы измерений нормируемых параметров вредных и (или) опасных производственных факторов.		+	+
	Уметь:			
4	– организовывать проведение мероприятий в рамках специальной оценки условий труда;	+		+
5	– получать, обрабатывать и документально оформлять результаты измерений нормируемых параметров вредных и (или) опасных производственных факторов;		+	+
6	– определять допустимые значения нормируемых параметров;	+	+	
7	– документально оформлять результаты проведения специальной оценки условий труда.			+
	Владеть:			
8	– методами организации и проведения процедуры идентификации потенциально вредных и(или) опасных производственных факторов;	+		
9	– методами организации и проведения процедуры измерений нормируемых параметров потенциально вредных и(или) опасных производственных факторов;		+	
10	– методами оценки и установления классов условий труда рабочих мест в целом и по каждому производственному фактору в отдельности.		+	+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции:					
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
11	ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности.	ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска.		+	+
12	ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.	ПК-2.1. Знает основные нормативно-правовые акты в области управления охраной труда;	+	+	+
13		ПК-2.2. Умеет проводить подготовку работников в области охраны труда, собирать и обрабатывать информацию по вопросам условий труда;	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1 Примерные темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Права и обязанности участников СОУТ. Этапы подготовки и проведения СОУТ	2
2	1	Ключевые аспекты классификации условий труда. Обработка измерений и установление класса условий труда по биологическому фактору	2
3	2	Обработка измерений и установление класса условий труда по химическому фактору.	3
4	2	Обработка измерений и установление класса условий труда по физическим факторам	2
5	2	Обработка измерений и установление класса условий труда по физическим факторам	2
6	2	Обработка измерений и установление класса условий труда по физическим факторам	2
7	3	Обработка измерений и установление класса условий труда по факторам трудового процесса. Особенности установления итогового класса условий труда	2
8	3	Требования к оформлению отчетной документации СОУТ	2

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Специальная оценка условий труда» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 37,8 ч в семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение тематических экспозиций, музеев, выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционной части дисциплины;
- выполнение курсовой работы;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 100 баллов).

8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы, пропорционально разделенные по объему изученного материала. Максимальная оценка за каждую контрольную работу составляет 33-34 балла.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1.

Контрольная работа содержит 15 тестовых вопросов, по 1,5 балла за вопрос в зависимости от трудоемкости. Максимальная оценка за тестовую часть – 22,5 балла, и одно задание по специальной оценке химического производственного фактора или фактора АПФД – максимум 10,5 баллов.

Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 1.

В случае наличия у вещества показателей ПДК_{мр} и ПДК_{сс}, измерение производится:

- А. По обоим показателям
- В. По более высокой степени вредности
- С. По ПДК_{сс}
- Д. Нет правильного ответа

Обязательными этапами СОУТ являются:

- А. Идентификация опасных и/или вредных ПФ
- В. Исследование опасных и/или вредных ПФ
- С. Отчет о проведении СОУТ
- Д. Нет правильного ответа

СОУТ не проводится в отношении рабочих мест:

- А. Работников с доступом к гос.тайне
- В. Надомных работников
- С. Дистанционных работников
- Д. Нет правильного ответа

Внеплановая СОУТ должна проводиться в следующих случаях:

- А. Предписание гос. инспектора труда
- В. Изменение нормативных значений ПФ
- С. Вступление в должность нового сотрудника
- Д. Нет правильного ответа

Пример задание по специальной оценке химического производственного фактора или фактора АПФД к контрольной работе № 1.

Проведите оценку условий труда на рабочем месте по фактору «Химический фактор» на основе следующих данных измерений:

Этап/Операция	% времени от смены	Концентрация, мг/м ³		
		Метанол	Этанол	Изопропанол
Этап 1	20	3,3	1082,8	4,0
		1,9	1165,6	8,1

Этап 2	25	2,8	517,0	3,9
		3,0	542,9	7,2
		5,4	897,0	10,2
Этап 3	30	5,6	1208,9	8,6
		2,1	583,9	5,3
		2,9	820,9	6,6
		4,2	500,5	9,6

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2.

Контрольная работа содержит 15 тестовых вопросов, по 1,5 балла за вопрос в зависимости от трудоемкости. Максимальная оценка за тестовую часть – 22,5 балла, и одно задание по специальной оценке виброакустического производственного фактора – максимум 11,5 баллов.

Общую вибрацию от локальной отличают на основании:

- А. Спектральных характеристик вибрации В. Уровней виброускорения
С. Воздействия на опорные точки D. Нет правильного ответа

Описание третьоктавными диапазонами обычно применяется для:

- А. Высокоточной дифференциации спектра В. Звуковых колебаний низких частот
С. Звуковых колебаний высоких частот D. Расчета эквивалентных уровней

К макроскопическим характеристикам микроорганизмов относят:

- А. Патогенность В. Окраска по Грамму
С. Подвижность D. Цвет

Оптимальные условия труда по микроклимату устанавливаются на основании:

- А. Относительной влажности В. Температуры воздуха
С. Экспозиционной дозы ИК D. ТНС-индекса

Пример задание по специальной оценке виброакустического фактора к контрольной работе № 2.

Установите класс условий труда по фактору производственного шума по ниже представленным данным измерений:

Исходные данные						
Трудовая операция	Среднее время операции, мин	Количество операций	Полученные значения Lp, AeqT, ij, [дБ]			
Операция 1	23	9	82,8	83,2	77,1	82,5
Операция 2	29	3	79,4	81,8	77,6	78,3
Операция 3	13	11	90,1	84,4	80,4	86,9
Регламентный перерыв	3,6	12	80,2	74,4	70,5	75,3

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3.

Контрольная работа содержит 15 тестовых вопросов, по 1,5 балла за вопрос в зависимости от трудоемкости. Максимальная оценка за тестовую часть – 22,5 балла, и одно задание по специальной оценке микроклиматического фактора или неионизирующего излучения – максимум 10,5 баллов.

Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 3.

Точки контроля ионизирующего излучения определяются:

- А. Председателем комиссии СОУТ
- В. Экспертом ОПСОУТ
- С. Регламентом производственного контроля
- Д. Нет правильного ответа

Перечислите типы электромагнитных полей (излучений), которые идентифицируются и контролируются при проведении специальной оценки условий труда:

- А. Постоянное магнитное поле;
- В. Электростатическое поле;
- С. Электрическое поле частотой 50 Гц;
- Д. Биополе;

Использование "балльной" системы оценки параметров световой среды позволяет учитывать:

- А. Время пребывания на рабочем месте
- В. Дополнительные параметры световой среды (яркость, блеклость и пр.)
- С. Непостоянство рабочего места
- Д. Сочетание источников с различными температурами свечения

Для какого (каких) из перечисленных видов трудовой деятельности фактор наблюдения за ходом производственного процесса, скорее всего, не будет идентифицирован как вредный и (или) опасный производственный фактор в целях специальной оценки условий труда?

- А. Набор текста на компьютере;
- В. Ручная точечная сварка;
- С. Кладка кирпичей;
- Д. Нет правильного ответа

На каких рабочих местах напряженность трудового процесса не идентифицируется как вредный и (или) опасный производственный фактор?

- А. Для работников, трудовая функция которых заключается в диспетчеризации производственных процессов;
- В. Для работников, трудовая функция которых связана с управлением транспортными средствами;
- С. Для работников, трудовая функция которых связана с работой на ПЭВМ;
- Д. Для работников, трудовая функция которых заключается в обслуживании производственных процессов конвейерного типа;

Пример задания по специальной оценке микроклиматического фактора или неионизирующего излучения к контрольной работе № 3.

Проведите оценку условий труда на рабочем месте по фактору «ЭМПИИ» на основе следующих данных измерений:

Время воздействия, % от смены	Напряженность ЭСП, кВ/м
30	152,9
Время воздействия, % от смены	Напряженность ПМП(Общее), мТл
45	8,9
Время воздействия, % от смены	Напряженность ПМП(Локальное), мТл
45	8,9
Время воздействия, % от смены	Напряженность ЭП(ПЧ), кВ/м
20	23,6

Время воздействия, % от смены	Напряженность МП(ПЧ) Общее, мкТл
15	386
Время воздействия, % от смены	Напряженность МП(ПЧ) Локальное, мкТл
35	802

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности : учебник / Н.И. Акинин, Л.К. Маринина, А.Я. Васин [и др.] ; под общей редакцией Н.И. Акинина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3891-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116363> (дата обращения: 12.06.2024).

Б) Дополнительная литература:

1. Акинин Н. И., Егорова И. В. Аттестация рабочих мест по условиям труда : лабораторно-практические работы М. : РХТУ. Издат. центр, 2005. - 111 с.;
2. Лазарев Н. В Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей, Том 1 - Том 3, Ленинград: Издательство «Химия», 1976. – 592 с.;
3. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» (в действующей редакции);
4. Методика проведения специальной оценки условий труда с приложениями // Приказ Минтруда России от 20.01.2015 N 24н (в действующей редакции);
5. ГОСТ Р ИСО 9612-2016 Акустика. Измерения шума для оценки его воздействия на человека. Метод измерений на рабочих местах (в действующей редакции);
6. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарные-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 21 июня 2016 г. №81) (в действующей редакции);
7. ГН 2.2.5.3532-18 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны" (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 13 февраля 2018 г. №25).

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

Электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Лань»
2. <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотека «Юрайт»
3. <http://www.cntd.ru/> - Электронная нормативно-техническая библиотека «Техэксперт»

Журналы

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X
2. Безопасность труда в промышленности ISSN 0409-2961
3. Безопасность жизнедеятельности. ISSN 1684-6435
4. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <https://biohimist.ru/> - Лекционные материалы по биохимии
2. <http://chemister.ru/> - Химия и токсикология
3. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
4. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
5. <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета

6. <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
7. <http://abc-chemistry.org/ru/> - ABC-Chemistry: Бесплатная научная химическая информация
8. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
9. <https://cyberleninka.ru/> - Научно-электронная библиотека «Киберленинка»

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 8, (общее число слайдов – 173);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 150);
- банк заданий для промежуточного контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 50).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Специальная оценка условий труда» проводятся в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ, а также самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Учебные лаборатории для проведения лабораторного практикума по измерениям различных производственных факторов и факторов трудового процесса, оснащенная соответствующими измерительными приборами.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционной части дисциплины.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционной части дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point - Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Нормативно-правовые основы СОУТ	<i>Знает:</i> – понятия, терминологию и нормативно-правовые основы в области специальной оценки условий труда; – принципы классификации условий труда; <i>Умеет:</i> -организовывать проведение мероприятий в рамках специальной оценки условий труда; - определять допустимые значения нормируемых параметров; <i>Владеет:</i> - методами организации и проведения процедуры идентификации потенциально вредных и(или) опасных производственных факторов.	Оценка за контрольную работу №1 Оценка за экзамен
Раздел 2. Методы проведения измерений и оценки производственных факторов	<i>Знает:</i> - физико-химические основы измерений нормируемых параметров вредных и (или) опасных производственных факторов. <i>Умеет:</i> – получать, обрабатывать и документально оформлять результаты измерений нормируемых параметров вредных и (или) опасных производственных факторов; – определять допустимые значения нормируемых параметров; <i>Владеет:</i> – методами организации и проведения процедуры измерений нормируемых параметров потенциально вредных и(или) опасных производственных факторов; – методами оценки и установления классов условий труда рабочих мест в целом и по каждому производственному фактору в отдельности.	Оценка за контрольную работу №1 Оценка за контрольную работу №2 Оценка за курсовую работу Оценка за экзамен

Раздел 3. Оформление результатов СОУТ	<i>Знает:</i> - физико-химические основы измерений нормируемых параметров вредных и (или) опасных производственных факторов; <i>Умеет:</i> – организовывать проведение мероприятий в рамках специальной оценки условий труда; – получать, обрабатывать и документально оформлять результаты измерений нормируемых параметров вредных и (или) опасных производственных факторов; – документально оформлять результаты проведения специальной оценки условий труда. <i>Владеет:</i> - методами оценки и установления классов условий труда рабочих мест в целом и по каждому производственному фактору в отдельности.	Оценка за контрольную работу №2 Оценка за контрольную работу №3 Оценка за курсовую работу Оценка за экзамен
---	--	---

13 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Специальная оценка условий труда»

основной образовательной программы

20.04.01 Техносферная безопасность

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»

наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.



РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Комарницкая Елена Анатольевна
Проректор по образованию,
Ректорат

Подписан: 01:09:2025 12:57:31