

## 4.4. Аннотации программ учебных дисциплин

### 4.4.1 Дисциплины базовой части

#### Аннотация учебной программы дисциплины «Информационно-графическое сопровождение научной деятельности» (Б1.Б.1.)

**1. 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.

**2. В результате изучения обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям (ОК-2);

- способностью самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);

- способностью к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей (ОК-10);

- способностью представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11);

- владением навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12);

- способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов (ОПК-1);

- способностью генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать (ОПК-2);

- способностью акцентировано формировать мысль в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке (ОПК-3);

- способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать (ОПК-5);

*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. Краткое содержание дисциплины**

#### *Модуль 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.

#### *Модуль 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.

#### *Модуль 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.

### **4. Объем учебной дисциплины работы**

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2,00</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>32</b>
Практические занятия (ПЗ)	0,88	32
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>40</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	39,8
Контактные часы на аттестацию		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2,00</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>24</b>
Практические занятия (ПЗ)	0,88	24
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>30</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	29,85
Контактные часы на аттестацию		0,15
<b>Вид итогового контроля: зачет / экзамен</b>	<b>Зачет</b>	

## **Аннотация учебной программы дисциплины «Практика подготовки научных отчетов» (Б1.Б.2.)**

**1. Цель дисциплины** - 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.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям (ОК-2);
- способностью к профессиональному росту (ОК-3);
- способностью самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);
- способностью к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений (ОК-5);
- способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений (ОК-6);
- способностью к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей (ОК-10);
- способностью представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11);
- владением навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12);
- способностью акцентированно формулировать мысль в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке (ОПК-3);
- способностью организовывать работу творческого коллектива в обстановке коллективизма и взаимопомощи (ОПК-4);

*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 целевой аудитории.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

#### *Введение*

Предмет, задачи и содержание дисциплины.

#### *Модуль 1. Система управления наукой*

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.

#### *Модуль 2. Методологический аппарат научного исследования*

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.

#### *Модуль 3. Развитие логического мышления*

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: проponent, 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.

*Модуль 4. Написание научной работы*

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.

*Модуль 5. Технология и процедуры публичной защиты результатов научных исследований*

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

*Модуль 6. Внедрение научных исследований и их эффективность*

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

**4. Объем учебной дисциплины**

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>32</b>
Лекции (Л)	0,27	10
Практические занятия (ПЗ)	0,61	22
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,12</b>	<b>76</b>
Контактные часы на аттестацию	1,12	0,2
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины		39,8
Курсовая работа	1,0	36
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>24</b>
Лекции (Л)	0,27	7,5
Практические занятия (ПЗ)	0,61	16,5
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,12</b>	<b>43,35</b>
Контактные часы на аттестацию	1,12	0,15
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины		43,35
Курсовая работа	0,5	13,5
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

## Аннотация учебной программы дисциплины «Деловой иностранный язык» (Б1.Б.3.)

**1. Цель дисциплины** — приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет использовать иностранный язык как в профессиональной деятельности в сфере делового общения, так и для целей самообразования.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям (ОК-2)
- способностью к профессиональному росту (ОК-3);
- способностью самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);
- способностью представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11)
- способностью акцентированно формулировать мысль в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке (ОПК-3).

*Знать:*

- основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;
- русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;
- основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности;
- пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;
- приемы работы с оригинальной литературой по специальности.

*Уметь:*

- работать с оригинальной литературой по специальности
- работать со словарем;
- вести деловую переписку на изучаемом языке;
- вести речевую деятельность применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации.

*Владеть:*

- иностранным языком на уровне профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;
- формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;
- основной иноязычной терминологией специальности;
- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

Введение. Предмет и роль иностранного языка в деловом общении. Задачи и место курса в подготовке магистра техники и технологии.

1. Грамматические трудности изучаемого языка: Личные, притяжательные и прочие местоимения.

Спряжение глагола-связки. Образование и употребление форм пассивного залога.

Порядок слов в предложении.

2. Чтение тематических текстов: «Введение в химию», «Д.И. Менделеев», «РХТУ

им. Д.И. Менделеева». Понятие о видах чтения. Активизация лексики прочитанных текстов.

3. Практика устной речи по темам: «Говорим о себе», «В городе», «Район, где я живу».

Лексические особенности монологической речи. Речевой этикет делового общения (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).

Фонетические характеристики изучаемого языка. Особенности диалогической речи по пройденным темам.

4. Грамматические трудности изучаемого языка:

Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов. Видовременные формы глаголов.

5. Изучающее чтение текстов по темам: «Структура вещества», «Неорганическая и органическая химия, соединения углерода».

Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес литературы на изучаемом языке.

6. Практика устной речи по теме «Студенческая жизнь».

Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.

7. Грамматические трудности изучаемого языка:

Причастия. Различные варианты перевода причастий на русский язык. Причастные обороты и приемы их перевода на русский язык.

Сослагательное наклонение. Типы условных предложений. Варианты перевода предложений в сослагательном наклонении и условных предложений.

8. Изучающее чтение текстов по тематике: «Химическая лаборатория»; «Измерения в химии».

Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.

9. Практика устной речи по темам: «Страна изучаемого языка», «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта».

Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.

10. Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.

11. Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу».

Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой.

12. Разговорная практика делового общения по темам: «Химические технологии», «Проблемы экологии».

Сообщение информации по теме (монологическое высказывание) в рамках общенаучной и общетехнической тематики.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего			
	1 семестр		2 семестр	
	Зачет. единиц	Академ. часов	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,67</b>	<b>24</b>	<b>0,44</b>	<b>16</b>
Практические занятия (ПЗ)	0,67	24	0,44	16
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,33</b>	<b>48</b>	<b>0,56</b>	<b>20</b>
Контактные часы на аттестацию	1,33	-	0,56	0,2
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины		48		19,8
<b>Вид итогового контроля:</b>	1,0	36	<b>Зачет</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>1,0</b>	0,4	-	-
		35,6	-	-

Виды учебной работы	Всего			
	1 семестр		2 семестр	
	Зачет. единиц	Астрон. часов	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>81</b>	<b>1</b>	<b>24</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,67</b>	18	<b>0,44</b>	12
Практические занятия (ПЗ)	0,67	18	0,44	12
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,33</b>	36	<b>0,56</b>	15
Контактные часы на аттестацию	1,33	-	0,56	0,15
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины		36		14,85
<b>Вид итогового контроля:</b>	1,0	27	<b>Зачет</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>1,0</b>	0,3	-	-
		26,7	-	-

## Аннотация учебной программы дисциплины «Философские проблемы науки и техники» (Б1.Б.4.)

**1. Целью дисциплины** «Философские проблемы науки и техники» является понимание актуальных философских и методологических проблем науки и техники.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими общекультурными компетенциями:

- способности самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);

- способности к анализу, синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному принятию решений (ОК-5);

*Знать:*

- основные научные школы, направления, парадигмы, концепции в философии техники и химической технологии;

- философско-методологические основы научно-технических и инженерно-технологических проблем;

- развитие техники и химических технологий в соответствии с становлением доиндустриального, индустриального, постиндустриального периодов развития мира;

*Уметь:*

- применять в НИОКР категории философии техники и химических технологий;

- анализировать приоритетные направления техники и химических технологий;

- логически понимать и использовать достижение научно-технического прогресса и глобальных проблем цивилизации, практически использовать принципы, нормы и правила экологической, научно-технической, компьютерной этики;

- критически анализировать роль технического и химико-технологического знания при решении экологических проблем безопасности техники и химических технологий;

*Владеть:*

- основными понятиями философии техники и химической технологии;

- навыками анализа философских проблем техники, научно-технического знания и инженерной деятельности;

- способами критического анализа техники и ее инновационных методов научного исследования, поиска оптимальных решений НИОКР в технике и химической технологии;

- приемами публичных выступлений в полемике, дискуссии по философским проблемам техники и технического знания.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

*Модуль 1. Место техники и технических наук в культуре цивилизации*

Философия техники, ее предмет и проблемное поле. Философия техники в современном обществе, ее функции.

Предмет философии техники: техника как объект и как деятельность. Философия техники: предмет и проблемное поле. Три аспекта техники: инженерный, антропологический и социальный. Техника как специфическая форма культуры. Исторические социокультурные предпосылки выделения технической проблематики и формирования философии техники: формирование механистической картины мира, научно-техническая революция, научно-технический прогресс и стремительное развитие технологий после II Мировой Войны.

*Модуль 2. Техника и наука в их взаимоотношении*

Техника и наука как способы самореализации сущностных сил и возможностей человека. Наука и техника. Соотношение науки и техники: линейная и эволюционная модели. Три стадии развития взаимоотношений науки и техники. Институциональная и когнитивная дифференциация сфер науки и техники и формирование технической ориентации в науке (XVII – XVIII вв.). Начало сциентификации техники и интенсивное

развитие техники в период промышленной революции (конец XVIII – первая половина XIX в.). Систематический взаимообмен и взаимовлияние науки и техники (вторая половина XIX – XX в.). Становление и развитие технических наук классического, неклассического и постнеклассического типов

Возникновение инженерии как профессии основные исторические этапы развития инженерной деятельности. Технические науки и методология научно-технической деятельности.

*Модуль 3. Основные методологические подходы к пониманию сущности техники.*

Основные философские концепции техники. Антропологический подход: техника как органопроекция (Э. Капп, А. Гелен). Экзистенциалистский анализ техники (М. Хайдеггер, К. Ясперс, Х. Ортега-и-Гассет). Анализ технических наук и проектирования (П. Энгельмейер, Ф. Дессауэр). Исследование социальных функций и влияний техники; теория технократии и техногенной цивилизации (Ж. Эллюль, Л. Мэмфорд, Франкфуртская школа). Х. Сколимовски: философия техники как философия человека. Философия техники и идеи индивидуации Ж. Симондона. Взаимоотношения философско-культурологического и инженерно-технократического направлений в философии техники.

Основные проблемы современной философии техники. Социология и методология проектирования и инженерной деятельности. Соотношение дескриптивных и нормативных теорий в науке о конструировании. Кибернетика и моделирование технических систем Этика и ответственность инженера-техника: распределение и мера ответственности за техногенный экологический ущерб. Психосоциальное воздействие техники и этика управления.

Высокие технологии, химическое измерение и инновационные подходы для выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в химии и химической технологии.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>32</b>
Лекции (Л)	0,44	16
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>40</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	40
<b>Вид итогового контроля: экзамен</b>	<b>1,0</b>	<b>36</b>
Подготовка к экзамену	1,0	35,6
Контактные часы на аттестацию		0,4

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>24</b>
Лекции (Л)	0,44	12
Практические занятия (ПЗ)	0,44	12
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>30</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	30
<b>Вид итогового контроля: экзамен</b>	<b>1,0</b>	<b>27</b>
Подготовка к экзамену	1,0	26,7
Контактные часы на аттестацию		0,3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Государственное управление в сфере безопасности» (Б1.Б.5)**

**1. 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.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- способностью организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовность к лидерству (ОК-1);

- способностью и готовностью использовать знание методов и теорий экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ (ОК-7);

- способностью принимать управленческие и технические решения (ОК-8);

*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. Краткое содержание дисциплины:**

*Государственная политика в области безопасности опасных производственных объектов.* Основные законодательные акты РФ по государственной политике в области промышленной и экологической безопасности, международное право в области техносферной безопасности. Законодательство РФ в области техносферной безопасности, природоохранное законодательство. Принципы организации и управления в соответствии с нормативными требованиями.

*Государственный надзор в области промышленной безопасности и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.* Функции и организация работы Государственных служб надзора и контроля в области промышленной безопасности. Деятельность государственных служб по предотвращению чрезвычайных ситуаций и локализации их последствий. Подходы и принципы взаимодействия с надзорными органами в сфере безопасности.

*Международное законодательство в области промышленной безопасности.* Международное право в области промышленной безопасности. Функции и полномочия международных организаций в области техносферной безопасности. Принципы организации взаимодействия с международными организациями в сфере безопасности.

#### 4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>32</b>
Лекции (Л)	0,27	10
Практические занятия (ПЗ)	0,61	22
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>40</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	40
<b>Вид итогового контроля: экзамен</b>	<b>1,0</b>	<b>36</b>
Подготовка к экзамену	1,0	35,6
Контактные часы на аттестацию		0,4

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>24</b>
Лекции (Л)	0,27	7,5
Практические занятия (ПЗ)	0,61	16,5
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>30</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	30
<b>Вид итогового контроля: экзамен</b>	<b>1,0</b>	<b>27</b>
Подготовка к экзамену	1,0	26,7
Контактные часы на аттестацию		0,3

#### 4.4.2 Дисциплины вариативной части

##### Аннотация учебной программы дисциплины «Экономика и менеджмент безопасности» (Б1.В.01)

**1. Цель дисциплины** - подготовка студентов по экономическим и управленческим вопросам обеспечения безопасности на производственном объекте (в т. ч. опасном производственном объекте).

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими общекультурными (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью и готовностью использовать знание методов и теорий экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ (ОК-7);
- способностью организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельность предприятия в режиме чрезвычайной ситуации (ПК-14);
- способностью участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности (ПК-16);
- способностью к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17);
- способностью применять на практике теории принятия управленческих решений и методы экспертных оценок (ПК-18);

*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. Краткое содержание дисциплины**

Общие положения системы производственной безопасности в РФ, источники финансирования, законодательные и нормативные основы в области охраны труда и промышленной безопасности.

Социальная защита работников от профессиональных рисков. Экономика льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда.

Страхование ущерба от аварий и катастроф техногенного характера. Социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Оценка социально-экономического ущерба в сфере производственной безопасности.

Основы системы трудового менеджмента: планирование трудовых мероприятий, методики расследования аварий, анализ причин профзаболеваний, и производственного травматизма

#### 4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>48</b>
Лекции (Л)	0,45	16
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,66</b>	<b>60</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,66	59,8
Контактные часы на аттестацию		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	0,45	12
Практические занятия (ПЗ)	0,89	24
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,66</b>	<b>45</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,66	44,85
Контактные часы на аттестацию		0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

## Аннотация учебной программы дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование» (Б1.В.02)

**1. Цель дисциплины** - обучение теоретическим знаниям и практическим навыкам исследования химически опасных объектов как источников техногенной опасности и объектов управления риском и использованию методов математического моделирования для анализа и оценки риска и управления безопасностью химически опасных объектов.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать (ОПК-5);

- способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);

- способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10);

- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

- способностью применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска (ПК-13);

- способностью участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности (ПК-16);

- способностью применять на практике теории принятия управленческих решений и методы экспертных оценок (ПК-18).

*Знать:*

- понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения;

- принципы управления рисками;

*Уметь:*

- пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования;

- использовать современные программные продукты в области предупреждения риска;

*Владеть:*

- процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники;

- навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и объектов.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

*1. Системный анализ химических производств как опасных производственных объектов (ОПО).* Понятия системы, элементов системы, сложной системы, химико-технологической системы. Использование методов системного анализа для исследования опасного производственного объекта как источника опасности и объекта управления

риском. Классификация химически опасных объектов как источников техногенной опасности.

2. *Подходы к анализу, оценке и управлению риском на опасных производственных объектах.* Классификация рисков. Уровни риска. Понятие о приемлемом риске. Зарубежные и отечественные рекомендации по установлению границ приемлемого риска. Нормирование риска. Принципы управления риском. Классификация подходов к анализу риска и обеспечению безопасности химически опасных объектов: назначение, области применения, сравнительный анализ, достоинства, недостатки. Основные этапы анализа риска опасных производственных объектов.

3. *Методы анализа и оценки техногенного риска.* Классификация методов анализа и оценки риска химически опасных объектов. Детерминированные и стохастические методы анализа риска. Качественные и количественные методы анализа и оценки риска. Формулировки (постановки) задач анализа риска химически опасных объектов на стадиях проектирования, реконструкции, модернизации, эксплуатации химически опасных объектов. Рекомендации по выбору методов анализа риска.

4. *Модели оценки техногенного риска.* Общие подходы к формализации и математическому описанию задач анализа и оценки риска различных классов химически опасных объектов. Классификация математических моделей оценки риска. Интерпретация риска как вероятности и как частоты. Основные расчетные соотношения оценки рисков для здоровья человека и окружающей среды в результате аварий на опасных производственных объектах.

5. *Логико-вероятностные модели анализа и оценки риска химически опасных объектов.* Логико-графические, логические и вероятностные модели анализа и оценки риска возникновения аварий на периодических и непрерывных установках химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих, химико-фармацевтических и других производств и технологическом оборудовании с опасными химическими веществами, расположенном на территориях опасных производственных объектов.

6. *Использование методов математического моделирования для оценки последствий аварий на опасных производственных объектах.* Модели рассеяния легких и тяжелых газов при авариях с выбросами опасных химических веществ. Определение полей концентраций опасных химических веществ в атмосферном воздухе, полей токсодоз и вероятностей поражения людей от полученных токсодоз при авариях на опасных производственных объектах.

7. *Модели оценки последствий пожаров и взрывов на опасных производственных объектах.* пожаров огненного шара, пролива, факельного горения, рекомендуемые отечественными нормативными документами и принятыми в зарубежных странах. Основные поражающие факторы в результате пожаров. Определение вероятностей поражения людей и материальных объектов от различных факторов пожара. Отечественные и зарубежные модели взрывов на химически опасных объектах (модель тринитротолуола (тротила) – TNT, взрыв сосудов с перегретыми жидкостями). Детерминированный подход к оценке поражающих факторов взрыва.

8. *Моделирование последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей (ТВС).* Назначение, основные расчетные соотношения методики взрывов ТВС для определения основных параметров ударной волны, вероятностей поражения людей и материальных объектов и зон разрушения и повреждения различной степени тяжести.

9. *Системы управления безопасностью.* Основное назначение и функции иерархических систем федерального, территориального, производственного (объектового) уровня, направленных на предотвращение возникновения аварий и чрезвычайных ситуаций и смягчения тяжести их последствий. Автоматизированная информационно-управляющая система единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (АИУС РСЧС).

Задачи управления безопасностью химических производств как сложных иерархических объектов. Подходы к управлению безопасностью: традиционный на основе охраны труда и производственной безопасности, технологический, информационно-управляющий. Системы управления промышленной безопасностью. Автоматические и автоматизированные системы управления безопасностью на предприятиях химической промышленности (системы автоматической пожаро-, взрывозащиты, блокировки, газового анализа, автоматизированные системы технической диагностики).

Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий. Интегрированные автоматизированные системы управления (ИАСУ) безопасностью химических производств. Функциональные структуры, назначение подсистем. Принципы информационного и программно-технического взаимодействия.

#### 4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4,00</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,32</b>	<b>48</b>
Лекции (Л)	0,44	16
Лабораторные работы (Лаб)	0,44	16
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,68</b>	<b>60</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,68	60
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	
Подготовка к экзамену	1,00	35,6
Контактная работа по аттестации		0,4

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4,00</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,32</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	0,44	12
Лабораторные работы (Лаб)	0,44	12
Практические занятия (ПЗ)	0,44	12
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,68</b>	<b>45</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,68	45
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	
Подготовка к экзамену	1,00	26,7
Контактная работа по аттестации		0,3

## Аннотация учебной программы дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности» (Б1.В.03)

**1. Цель дисциплины** - обучение студентов теоретическим знаниям и практическим навыкам использования современных информационных технологий для решения задач обеспечения безопасности опасных техногенных объектов.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов (ОПК-1);

- способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать (ОПК-5);

- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);

- способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10).

*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.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

*1. 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. 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.

*2. Аппаратная среда информационных систем.* Классификация аппаратных средств, понятия активного и пассивного оборудования, сервера и рабочей станции, масштабы аппаратных комплексов. Обзор современных аппаратных средств.

*3. 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.

*4. 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. Основные интернет-

технологии поиска информации в сети, публикации и обмена информацией в сети, коммуникации между пользователями в сети.

*5. 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 Det Norske Veritas (DNV) Phast и 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 модулями 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.

*6. 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.

*7. 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.

#### 4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>32</b>
Лекции (Л)	0,44	16
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>40</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	40
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	
Подготовка к экзамену	1,00	35,6
Контактные часы на аттестацию		0,4

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>24</b>
Лекции (Л)	0,44	12
Практические занятия (ПЗ)	0,44	12
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>30</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	30
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	
Подготовка к экзамену	1,00	26,7
Контактные часы на аттестацию		0,3

**Аннотация учебной программы дисциплины  
«Методология исследования взрывоопасности химико-технологических процессов»  
(Б1.В.04)**

**1. Цель дисциплины** – формирование научно-исследовательского подхода к анализу взрывоопасности химико-технологических процессов и выбору методов и средств обеспечения безопасности.

**2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующим рядом общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

- использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать (ОПК-5);
- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);
- способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10).
- способностью применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска (ПК-13).

*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 условия возникновения аварийной ситуации и прогнозировать 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. Краткое содержание дисциплины**

Технологические процессы и оборудование взрывоопасных химических производств. Законодательная и нормативно-техническая документация в области пожаровзрывоопасности технологических процессов.

Пожары и взрывы в химическом производстве и причины их возникновения. Информация об авариях в нашей стране и за рубежом. Технические и организационные причины аварий. Порядок проведения расследования аварий и инцидентов.

Методы анализа причин и последствий аварий. Статистический анализ аварий на химических объектах, сопровождавшихся взрывами и пожарами. Типовые модели возникновения и развития аварий. Исследование причин аварий и их последствий с помощью графоаналитических методов. Количественная оценка взрывоопасности технологических блоков.

Взрывоопасные технологические среды. Взрывы технологических систем со сжатыми газами. Взрывоопасные парогазовые смеси с окислителями. Взрывы парогазовых смесей в оборудовании и в незамкнутом пространстве. Перегретые жидкости и сжиженные газы. Взрывоопасность аэрозвесей горючих жидкостей и твердых веществ.

Нестабильные соединения и взрывоопасные вещества: ацетилен и его производные, непредельные соединения, склонные к полимеризации, пероксид водорода и органические пероксиды, нитросоединения, нитраты и нитриты.

Взрывоопасность некоторых типовых химико-технологических процессов. Теплообменные процессы. Способы обеспечения безопасности теплообменных установок и трубчатых печей. Процессы сушки горючих и взрывоопасных веществ. Способы обеспечения безопасности сушильных агрегатов. Тепломассообменные процессы. Ректификация пожароопасных и взрывоопасных жидкостей. Обеспечение безопасности ректификационных установок. Аварии на стадии выпаривания.

Химические (реакционные) процессы. Экзотермические и эндотермические процессы синтеза. Взрывоопасность процессов окисления органических веществ. Основные опасности процессов полимеризации. Меры взрывозащиты процессов синтеза. Обеспечение безопасности стадии нейтрализации в производстве аммиачной селитры.

Методология исследования взрывоопасности экзотермических реакций в химико-технологических процессах. Основные и побочные экзотермические реакции. Экспериментальные методы исследования экзотермических реакций. Термокинетический реактор. Математическое описание выхода экзотермических реакций из-под контроля.

Применение теории теплового взрыва для оценки взрывоопасности экзотермических процессов. Уравнение периода индукции адиабатического теплового взрыва и его применение для оценки критических условий пребывания взрывоопасной технологической среды в оборудовании. Применение критерия Н. Н. Семенова, для оценки взрывоопасности технологической среды в оборудовании.

Моделирование условий возникновения пожаров и взрывов в реальных технологических процессах. Общие причины выхода экзотермических реакций из-под контроля. Экспериментальное и математическое моделирование условий возникновения аварийных ситуаций на стадии нитрования динитротолуола. Анализ условий возникновения теплового взрыва в колонне разделения изомеров нитротолуола. Средства регулирования, контроля и противоаварийной защиты взрывоопасных технологических процессов.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>48</b>
Лекции (Л)	0,44	16
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,66</b>	<b>60</b>
Написание доклада и подготовка презентации	0,5	18
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,5	18
Подготовка к контрольным работам и зачету	0,66	23,8
Контактные часы на аттестацию		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	36
Лекции (Л)	0,44	12
Практические занятия (ПЗ)	0,89	24
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,66</b>	45
Написание доклада и подготовка презентации	0,5	13,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,5	13,5
Подготовка к контрольным работам и зачету	0,66	17,85
Контактные часы на аттестацию		0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

**Аннотация учебной программы дисциплины  
«Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» (Б1.В.01)**

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

**2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующим рядом общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

- способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов (ОПК-1);

- способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать (ОПК-5);

- способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);

- способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10);

- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

- способностью к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17).

*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 и определять зоны, подлежащие контролю;

- формулировать требования для разработки технического задания на проектирование;

- разрабатывать техническое задание на проектирование системы обеспечения безопасности;

- формулировать критерии оценки эффективности проектируемой системы обеспечения безопасности;

- разделы 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 защите объекта в процессе проектирования систем обеспечения безопасности;

*Владеть:*

- навыками при разработке структуры интегрированной системы обеспечения безопасности с использованием различных методов проектирования;

- владеть навыками проектирования систем обеспечения безопасности, включая выполнение инженерных расчётов систем;

- владеть навыками работы с автоматизированными программными комплексами при разработке проектных решений систем обеспечения безопасности.

### 3. Краткое содержание дисциплины

Законодательная и нормативная базы в области проектирования специальных и вспомогательных средств и систем обеспечения безопасности

Физическая защита объекта. Основные понятия и термины. Задачи физической защиты. Принципы создания физической защиты. Классификация инженерно-технических средств.

Вспомогательные системы безопасности. Разработка раздела проекта системы комплексной безопасности в части климатических условий и экологического контроля.

Системы обеспечения безопасности электросети. Системы пожаротушения на опасных производственных объектах. Резервные элементы снабжения электроэнергией.

Вспомогательные системы безопасности. Разработка раздела проекта системы комплексной безопасности «Электроснабжение. Расчет параметров заземляющего контура. Топология электрической схемы. Расчет сопротивления.»

Формирование комплекса технических средств обеспечения защиты объекта. Общие принципы построения системы безопасности. Зоны обеспечения безопасности – запретная зона, охраняемая зона, зона отторжения, уязвимые места, зоны контроля. Средства контроля за охраняемыми зонами.

Защита информации в системах безопасности. Методы и средства защиты информации, передаваемых по техническим каналам передачи данных. Защита информации от несанкционированного доступа.

Методы моделирования систем защиты информации.

Системы контроля и управления доступом (СКУД). Разработка проектного решения для обеспечения функционирования СКУД. Выбор технических средств. Определение геометрии сети, количество извещателей, контроллеров, источников бесперебойного питания. Сервер для системы СКУД.

Физическая система защиты объектов.

Система охранного телевидения. Выбор технических средств. Расчеты характеристик системы видеонаблюдения для обеспечения требований нормативных документов МВД России.

Система охранной сигнализации. Принципы работы и требования к эксплуатации. Разработка раздела проектной документации «Система охранной сигнализации».

### 4. Краткое содержание дисциплины

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4,00</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,94</b>	<b>70</b>
Лекции (Л)	0,33	12
Лабораторные работы (Лаб)	0,44	16
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34
Контроль самостоятельной работы (Курсовой проект)	0,22	8
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,06</b>	<b>74</b>
Работа над курсовым проектом	0,56	20
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,5	53,8
Контактные часы на аттестацию		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4,00</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,94</b>	<b>52,5</b>
Лекции (Л)	0,33	9
Лабораторные работы (Лаб)	0,44	12
Практические занятия (ПЗ)	0,95	25,5
Курсовой проект	0,22	6
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,06</b>	<b>55,5</b>
Работа над курсовым проектом	0,56	15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,5	40,35
Контактные часы на аттестацию		0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

## Аннотация учебной программы дисциплины «Токсикология в химических производствах» (Б1.В.06)

**1. Цель дисциплины** - изучение и освоение химико-токсикологических методов 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).

**2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими профессиональными (ПК) компетенций:

- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);

- способностью использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);

- способностью организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельность предприятия в режиме чрезвычайной ситуации (ПК-14);

- способностью осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях (ПК-15);

*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. Краткое содержание дисциплины**

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.

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.

#### 4. Краткое содержание дисциплины

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4,00</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,32</b>	<b>48</b>
Лекции (Л)	0,44	16
Лабораторные работы (Лаб)	0,44	16
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,68</b>	<b>60</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,68	60
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	
Подготовка к экзамену	1,00	35,6
Контактные часы на аттестацию		0,4

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4,00</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,32</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	0,44	12
Лабораторные работы (Лаб)	0,44	12
Практические занятия (ПЗ)	0,44	12
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,68</b>	<b>45</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,68	45
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	
Подготовка к экзамену	1,00	26,7
Контактные часы на аттестацию		0,3

## Аннотация учебной программы дисциплины «Экспертиза и мониторинг безопасности» (Б1.В.07)

**1. Цель дисциплины** - обучение студентов теоретическим знаниям и практическим навыкам 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.

**2. В результате освоения дисциплины студент должен:**

*Обладать* частично или полностью сформированными следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- способностью использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);

- способностью организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельность предприятия в режиме чрезвычайной ситуации (ПК-14);

- способностью осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях (ПК-15);

- способностью участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности (ПК-16);

- способностью применять на практике теории принятия управленческих решений и методы экспертных оценок (ПК-18).

*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. Краткое содержание дисциплины**

*Введение.* Цели и задачи курса. Основные нормативные положения в области мониторинга и экспертизы безопасности.

*Правовые основы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности.* Обзор правовой документации по безопасности, надзорной и разрешительной деятельности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Принципы организации и ведения мониторинга промышленной безопасности. Требования к экспертам и организациям, осуществляющим экспертную деятельность. Порядок осуществления экспертизы промышленной безопасности в химической, нефтехимической и

нефтегазоперерабатывающей промышленности.

*Основные нормативно-технические требования к промышленной безопасности производственных объектов.* Обзор нормативно-правовой и технической документации по безопасности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Правила безопасности химически опасных производственных объектов. Требования к технологическим регламентам химико-технологических производств.

*Мониторинг и экспертиза безопасности условий труда на рабочих местах.* Обзор нормативно-правовой и технической документации по обеспечению безопасности условий труда и специальной оценке условий труда. Принципы организации и ведения мониторинг безопасности на рабочих местах. Экспертиза специальной оценки условий труда.

#### 4. Краткое содержание дисциплины

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4,00</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,32</b>	<b>48</b>
Лекции (Л)	0,44	16
Практические занятия (ПЗ)	0,88	32
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,68</b>	<b>60</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,68	60
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	
Подготовка к экзамену	1,00	35,6
Контактные часы на аттестацию		0,4

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4,00</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,32</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	0,44	12
Практические занятия (ПЗ)	0,88	24
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,68</b>	<b>45</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,68	45
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	
Подготовка к экзамену	1,00	26,7
Контактные часы на аттестацию		0,3

**Аннотация учебной программы дисциплины  
Б1.В.ОД.8 «Надежность технических систем и средств защиты»**

**1. 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

**2. В результате освоения дисциплины студент должен:**

*Обладать* частично или полностью сформированными следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными компетенциями (ПК):

- способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать (ОПК-5).

- способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);

- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

- способностью применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска (ПК-13).

*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 приложении 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. Краткое содержание дисциплины**

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

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.

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

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.

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.

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.

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

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

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

#### 4. Краткое содержание дисциплины

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>48</b>
Лекции (Л)	0,39	14
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,66</b>	<b>60</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,66	59,8
Контактная самостоятельная работа		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	0,39	10,5
Практические занятия (ПЗ)	0,95	25,5
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,66</b>	<b>45</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,66	44,85
Контактная самостоятельная работа		0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

**Аннотация учебной программы дисциплины**  
**«Пожаровзрывобезопасность парогазовых систем в технологических процессах»**  
**(Б1.В.ДВ.01.01)**

**1. Цель дисциплины** – формирование у обучающихся необходимой теоретической базы и приобретение практических навыков в сфере обеспечения пожаровзрывобезопасности технологических процессов с участием парогазовых систем.

**2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать (ОПК-5);

- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);

- способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10);

- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

*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. Краткое содержание дисциплины**

Применение горючих газов и паров в химическом и нефтехимическом производстве. Нормативно-техническая документация в области пожаровзрывобезопасности парогазовых систем.

Теоретические основы пожаровзрывоопасности парогазовых систем. Основные закономерности горения газов в воздухе. Воспламенение и тепловой взрыв парогазовых смесей. Пределы устойчивого горения парогазовых смесей. Цепное самовоспламенение. Кинетика цепных реакций окисления водорода, окиси углерода и углеводородов. Термодинамика горения и взрыва парогазовых смесей. Расчет термодинамических

параметров горения смесей горючих газов и паров с воздухом с применением компьютерных программ.

Показатели пожаровзрывоопасности горючих газов и жидкостей: концентрационные пределы распространения пламени, температура самовоспламенения, минимальная энергия зажигания, максимальное давление взрыва. Особенности парогазовых систем с жидким горючим. Пожаровзрывоопасность технологических сред.

Взрывоопасность технологических процессов с участием парогазовых смесей. Газофазные процессы: окисление углеводородов, синтез оксида этилена, парокислородная конверсия метана. Жидкофазные процессы окисления углеводородов и спиртов. Пожарная опасность резервуаров с горючими жидкостями. Взрывоопасные смеси горючих веществ с хлором. Обеспечение безопасности процессов хлорирования и оксихлорирования углеводородов.

Методы и средства предупреждения возникновения пожаров и взрывов парогазовых систем. Предотвращение образования взрывоопасной среды. Флегматизация горючих систем. Тепловые флегматизаторы и ингибиторы горения. Классификация производственных источников зажигания. Вынужденное воспламенение горючей среды. Самовоспламенение и самовозгорание горючих веществ. Способы предотвращения возникновения источников зажигания.

#### 4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2,00</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>32</b>
Лекции (Л)	0,27	10
Практические занятия (ПЗ)	0,61	22
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>40</b>
Написание реферата	0,44	16
Подготовка к контрольным работам	0,28	10
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	0,4	13,8
Контактные часы на аттестацию		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2,00</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>24</b>
Лекции (Л)	0,27	7,5
Практические занятия (ПЗ)	0,61	16,5
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>30</b>
Написание реферата	0,44	12
Подготовка к контрольным работам	0,28	7,5
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	0,4	10,35
Контактные часы на аттестацию		0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

**Аннотация учебной программы дисциплины  
«Расчетные методы прогнозирования характеристик пожаровзрывоопасности»  
(Б1.В.ДВ.01.02)**

**1. Цель дисциплины** – формирование у обучающихся необходимой теоретической базы и приобретение практических навыков расчетной оценки характеристик пожаровзрывоопасности технологических сред.

**2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать (ОПК-5);

- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);

- способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10);

- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

*Знать:*

– показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения;

– связь характеристик пожаровзрывоопасности с физико-химическими и термодинамическими свойствами горючих веществ;

– законодательную базу и нормативно-техническую документацию в области пожарной и взрывобезопасности;

*Уметь:*

– применять стандартные методы расчета показателей пожаровзрывоопасности веществ и их смесей;

– выполнять компьютерные расчеты показателей пожаровзрывоопасности и энергетических параметров горения и взрыва веществ и технологических сред;

*Владеть:*

– способами оценки количественных критериев взрывоопасности технологических сред в оборудовании и производственном помещении.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Применение расчетных показателей для установления требований пожарной безопасности производства веществ и материалов. Основные направления развития расчетных методов прогнозирования характеристик пожаровзрывоопасности.

Показатели пожаровзрывоопасности горючих газов, горючих и легковоспламеняющихся жидкостей, горючих аэрозолей и пыли. Методы определения этих показателей.

Классификация методов расчета показателей пожаровзрывоопасности. Методы расчета концентрационных пределов распространения пламени (КПП) по газо- и паровоздушным смесям. Методы расчета характеристик пожарной опасности горючих жидкостей. Методы расчета температуры самовоспламенения горючих веществ. Влияние химического состава и строения горючих веществ на показатели пожаровзрывоопасности.

Применение компьютерных программ для расчета характеристик пожаровзрывоопасности веществ и технологических сред. Методы расчета энтальпий

образования и сгорания органических веществ. Химическое равновесие в продуктах горения. Область применения и возможности компьютерной программы Hazard. Структура программа. Расчет характеристик горения и взрыва смесей многокомпонентного горючего с воздухом с помощью программы Hazard. Область применения и возможности компьютерной термодинамической программы Real. Расчет состава продуктов и термодинамических параметров горения газо- и паровоздушных смесей при постоянном давлении и в замкнутом объеме с помощью программы Real.

#### 4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2,00</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>32</b>
Лекции (Л)	0,27	10
Практические занятия (ПЗ)	0,61	22
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>40</b>
Написание реферата	0,44	16
Подготовка к контрольным работам	0,28	10
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	0,4	13,8
Контактные часы на аттестацию		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2,00</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>24</b>
Лекции (Л)	0,27	7,5
Практические занятия (ПЗ)	0,61	16,5
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>30</b>
Написание реферата	0,44	12
Подготовка к контрольным работам	0,28	7,5
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	0,4	10,35
Контактные часы на аттестацию		0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

**Аннотация учебной программы дисциплины  
«Основы технического регулирования» (Б1.В.ДВ.02.01)**

**1. Цель дисциплины** - 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.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

*Обладать* следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

- способностью осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях (ПК-15);

- способностью участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности (ПК-16);

- способностью применять на практике теории принятия управленческих решений и методы экспертных оценок (ПК-18).

*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. Краткое содержание 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.

*Модуль 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.

*Модуль 2. Система технического регулирования в российской федерации.* Понятие и принципы технического регулирования. Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании. Технические регламенты в системе технического регулирования. Стандартизация в системе технического регулирования. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации».

*Модуль 3. Организационно-правовые основы оценки соответствия.* Подтверждение соответствия. Формы и схемы подтверждения соответствия. Сертификация как форма подтверждения соответствия. Государственная регистрация как форма подтверждения соответствия. Пути совершенствования технического регулирования для повышения безопасности производства.

### 4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. ед.	Акад. час
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>32</b>
Лекции (Л)	0,37	10
Практические занятия (ПЗ)	0,61	22
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>40</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	40
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	
Подготовка к экзамену	1,00	35,6
Контактные часы на аттестацию		0,4

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. ед.	Астр. час
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>24</b>
Лекции (Л)	0,37	7,5
Практические занятия (ПЗ)	0,61	16,5
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>30</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	30
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	
Подготовка к экзамену	1,00	26,7
Контактные часы на аттестацию		0,3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы экспертной оценки промышленной безопасности» (Б1.В.ДВ.02.02)**

**1. Цель дисциплины** - подготовка магистров к решению профессиональных задач в области экспертизы промышленной безопасности.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

- способностью осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях (ПК-15);

- способностью участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности (ПК-16);

- способностью применять на практике теории принятия управленческих решений и методы экспертных оценок (ПК-18).

*Знать:*

– 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.

*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.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Экспертиза проектной документации рассматривает состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации на строительство, реконструкцию и ремонт оборудования; 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.

Экспертиза технических устройств рассматривает вопросы сертификации технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте; методологии экспертизы технических устройств, применяемых при строительстве, эксплуатации, реконструкции и ремонте технологических систем и оборудования; оптимальные критерии выбора методов неразрушающего контроля.

Экспертиза зданий и сооружений разъясняет требования, предъявляемые к защите взрывоопасных помещений при внутреннем взрыве; 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.

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.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>32</b>
Лекции (Л)	0,37	10
Практические занятия (ПЗ)	0,61	22
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>40</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	40
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	
Подготовка к экзамену	1,00	35,6
Контактные часы на аттестацию		0,4

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,00</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>24</b>
Лекции (Л)	0,37	7,5
Практические занятия (ПЗ)	0,61	16,5
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>30</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	30
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	
Подготовка к экзамену	1,00	26,7
Контактные часы на аттестацию		0,3

**Аннотация учебной программы дисциплины**  
**«Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них» (Б1.В.ДВ.03.01)**

**1. Цель дисциплины** - изучение опасных природных явлений, зачастую приводящих к чрезвычайным ситуациям и способов защиты промышленных предприятий от их воздействия. Выпускники смогут использовать полученные знания для оценки последствий природных стихий на объекты экономики.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов (ОПК-1);
- способностью генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать (ОПК-2).
- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);
- способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);
- способностью к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17).

*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;
- определения, характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера;
- вероятностную оценку возникновения чрезвычайной ситуации природного характера на уровне субъекта Федерации и региона;
- методы и средства защиты человека от природных опасностей;
- форму и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект).

*Уметь:*

- прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера;
- оценить степень воздействия опасных природных явлений на промышленные объекты;
- разработать алгоритм безопасного поведения в опасных и чрезвычайных ситуациях природного характера;

*Владеть:*

- навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях;
- навыками использования основных средств индивидуальной и коллективной защиты.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Систематика природных опасностей и ЧС. Общая классификация природных опасностей (атмосферные, гидросферные, литосферные). Природные опасности мира как источник социальных потрясений.

Принципы и системы параметризации природных опасностей и ЧС. Термины, определения, понятия в области безопасности природных ЧС.

Мониторинг природных опасностей. Вероятностный прогноз природных явлений и событий неблагоприятного характера.

Природные (климатические), техноприродные, комбинированные ОППЯ.

Основные понятия и определения: лесной пожар, лесная площадь, кромка лесного пожара, подземный (торфяной) пожар, фронт лесного пожара, тип лесного пожара. Действия населения при возникновении лесного пожара. Метеорологические опасные явления. Смерчи. Заблаговременные и оперативные меры по уменьшению последствий от природных ОПЯ.

Природные (гидрологические), континентальные, техноприродные. Цунами.

Действия населения при угрозе прихода волны цунами и во время цунами.

Наводнения. Происхождение и причины наводнений. Основные критерии, характеризующие наводнение. Мероприятия по уменьшению последствий нагонных наводнений. Действия населения при угрозе и во время наводнения.

Природные (эндогенные, экзогенные) стихийные бедствия. 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. Мероприятия по уменьшению последствий от землетрясений. Сели (селевые потоки). Механизм образования селя. Непосредственные причины зарождения селей. Последствия селей и действие их поражающих факторов.

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.

Ликвидация ЧС природного характера. Медико-санитарные потери при природных катастрофах. Содержание работ по ликвидации ЧС природного характера. Мероприятия при эвакуации. Применение технических и транспортных средств, правила поведения при эвакуации.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2,00</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>32</b>
Лекции (Л)	0,27	10
Практические занятия (ПЗ)	0,61	22
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>40</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	39,8
Контактные часы на аттестацию		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2,00</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>24</b>
Лекции (Л)	0,27	7,5
Практические занятия (ПЗ)	0,61	16,5
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>30</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	29,85
Контактные часы на аттестацию		0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

## Аннотация учебной программы дисциплины «Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них» (Б1.В.ДВ.03.02)

**1. Цель дисциплины** - изучение опасных техногенных ситуаций, зачастую приводящих к чрезвычайным ситуациям и способов защиты промышленных предприятий от их воздействия.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов (ОПК-1);
- способностью генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать (ОПК-2).
- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);
- способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);
- способностью к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17).

*Знать:*

- 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 ЧС;
- вероятностную оценку возникновения чрезвычайной ситуации техногенного характера на уровне субъекта Федерации и региона;
- форму и методы организации мониторинга окружающей среды (техногенный аспект);
- формы и методы работы по организации и ведению обучения по учебной дисциплине.

*Уметь:*

- прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации техногенного характера;
- владеть основными способами индивидуальной и коллективной защиты жизни и здоровья при авариях и катастрофах техногенного характера;
- применять на практике навыки обеспечения безопасности в конкретных чрезвычайных ситуациях, связанных с техногенными авариями и ЧС;

*Владеть:*

- навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях;
- навыками использования основных средств индивидуальной и коллективной защиты.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

*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.

*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.

*Производственные аварии и катастрофы.* Понятие о потенциально опасном объекте. Классификация потенциально опасных объектов. 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.

*Общие сведения о пожарах и взрывах.* Опасные факторы пожаров и взрывов. Защита населения от пожаров и взрывов. Основные поражающие факторы пожара и взрыва. Система оповещения о пожаре. Пожарная связь и сигнализация. Виды автоматических пожарных извещателей. Действия и правила поведения при пожаре. Причины возникновения пожаров и взрывов на промышленных предприятиях, в жилых и общественных зданиях, их последствия.

*Общие сведения об аварийных химически опасных веществах (АХОВ).* Аварии с выбросом АХОВ. Защита населения. Причины и последствия аварий на химически опасных объектах. Система оповещения о выбросе аварийных химически опасных веществ. Действия и правила поведения.

*Общие сведения о радиоактивности и ионизирующем излучении. Воздействие радиации на организм человека. Аварии с выбросом радиоактивных веществ.* Виды аварий на радиационно опасных объектах. Особенности аварий на атомных станциях. Классификация аварий, связанных с нарушением нормальной эксплуатации ядерных станций. Оценка надежности современных атомных станций. Основные причины аварий на радиационно опасных объектах.

*Защита населения при радиационных авариях.* Основные понятия и определения: нормы радиационной безопасности, радиационная безопасность, радиационный контроль, санитарно-защитная зона. Действия населения при радиационной аварии. Законодательство Российской Федерации в области радиационной безопасности.

*Общие сведения о гидротехнических сооружениях. Гидродинамические аварии. Защита населения при гидродинамических авариях.* Основные понятия и определения: гидродинамическая авария, гидродинамически опасный объект, зона катастрофического затопления, волна прорыва, поражающий фактор гидродинамической аварии, поражающее действие волны прорыва. Система оповещения.

*Современный транспорт – зона повышенной опасности.* Виды транспортных аварий (катастроф): происходящие на производственных объектах; случающиеся во время движения транспорта.

*Аварии на железнодорожном транспорте.* Основные понятия и определения: железнодорожная авария, крушение поезда, зона действия железнодорожного транспорта, перегон, железнодорожный путь, переезд.

*Аварии на водном транспорте.* Коллективные и индивидуальные спасательные средства. Правила пользования ими. Меры по обеспечению безопасности пассажиров.

*Аварии на воздушном транспорте.* Основные понятия и определения: авиационная катастрофа, вынужденная (аварийная) посадка, разгерметизация салона, аварийная эвакуация.

*Аварии на автомобильном транспорте.* Основные понятия и определения: дорожно-транспортное происшествие, столкновение, опрокидывание, наезд, участники дорожного движения, средства активной безопасности, средства пассивной безопасности. Действия участников дорожного движения при совершении ДТП.

*Аварии на коммунально-энергетических сетях.* Основные понятия и определения: водоснабжение, канализация, газоснабжение, электроснабжение, теплоснабжение,

коммунальное хозяйство, энергетические сети. Система оповещения об аварии на коммунально-энергетических сетях. Действия и правила поведения населения.

*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. Предупредительные меры по предупреждению аварий на биологически опасных объектах. Система оповещения об аварии на биологически опасных объектах.

*Чрезвычайные ситуации, связанные с внезапным обрушением зданий и сооружений.* Меры защиты, профилактики и предупреждения чрезвычайных ситуаций, связанных с внезапным обрушением зданий и сооружений. Алгоритм поведения населения в этих условиях.

*Психологические аспекты выживания в чрезвычайных ситуациях техногенного характера.* Значение и роль морально-психологических факторов. Индивидуальное и коллективное восприятие ЧС 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.

*Методика подготовки и проведения занятий по защите населения в чрезвычайных ситуациях техногенного характера.* Курс «ЧС техногенного характера и защита от них» в соответствии с рабочим учебным планом подготовки магистра читается в 2 семестре и заканчивается зачетом. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕТ (зачетных единиц трудоемкости) (72 часа).

#### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2,00</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>32</b>
Лекции (Л)	0,27	10
Практические занятия (ПЗ)	0,61	22
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>40</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	39,8
Контактные часы на аттестацию		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2,00</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,88</b>	<b>24</b>
Лекции (Л)	0,27	7,5
Практические занятия (ПЗ)	0,61	16,5
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,12</b>	<b>30</b>
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,12	29,85
Контактные часы на аттестацию		0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

**Аннотация учебной программы дисциплины  
«Взрывобезопасность конденсированных систем» (Б1.В.ДВ.04.01)**

**1. 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.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов (ОПК-1);
- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);
- способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);
- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

*Знать:*

- 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;
- 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. Краткое содержание дисциплины**

Учение о законах возбуждения и развития взрыва как основа технологической взрывобезопасности на предприятиях спецхимии. Возбуждение и развитие взрыва в КВМ при механических воздействиях. Методы и приборы для испытаний КВМ на чувствительность к механическим воздействиям - удару, быстрому сдвигу и трению. Кривые частотей взрывов. Чувствительность как переходная характеристика КВМ. Критические условия инициирования КВМ при ударе - давление и энергия. Особенности инициирования смесей типа окислитель-горючее. Методы расчета критических параметров инициирования КВМ при ударе. Показатель взрывоопасности КВМ. 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. Этапы развития взрыва в КВМ – медленное горение, конвективное горение, переход горения во взрыв, низкоскоростная детонация, нормальная детонация.

Механическое действие взрыва. Виды взрывов – химические, ядерные, электрические и пр. Фугасное, бризантное и метательное действия взрыва. Тротиловый эквивалент взрыва. Методы оценки работы взрыва. Взаимодействия ударных волн с преградами при контактном взрыве КВМ. Максимальный КПД метательного действия заряда КВМ. Факторы разрушающего действия взрыва. Закон подобия при взрыве. Формулы Садовского. Падающие и отраженные ударные волны. Оценка безопасных расстояний при воздушном взрыве КВМ. Подземные и наземные взрывы. Расчет воронки выброса. Сейсмическое действие взрыва КВМ. Оценки безопасных расстояний при наземном и подземном взрыве КВМ.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. ед.	Акад. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,0</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	0,33	12
Лабораторные работы (Лаб)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,45	16
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,0</b>	<b>72</b>
Выполнение расчетно-графических работ	0,5	18
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,5	53,8
Контактные часы на аттестацию		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. ед.	Астр. час
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,0</b>	<b>27</b>
Лекции (Л)	0,33	9
Лабораторные работы (Лаб)	0,22	6
Практические занятия (ПЗ)	0,45	12
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,0</b>	<b>54</b>
Выполнение расчетно-графических работ	0,5	13,5
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,5	40,35
Контактные часы на аттестацию		0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

## Аннотация учебной программы дисциплины «Защита от механического действия взрыва» (Б1.В.ДВ.04.02)

**1. Цель дисциплины** - обучение студентов-технологов методам анализа и моделирования процессов воздействия взрывов конденсированных ВВ на окружающие объекты, а также разработке превентивных мер по защите от последствий этих взрывов.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов (ОПК-1);

способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);

способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);

способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

*Знать:*

- различные формы взрывов конденсированных ВВ – бризантное, фугасное, осколочное и пр.;

- виды поражающих факторов при взрыве ВВ – потоки продуктов взрыва и ударных волн, ветровые напоры, разлет осколков и их количественные характеристики;

- законы распространения ударных волн при различных видах взрывов – в свободном пространстве, наземных, подземных, подводных;

- существующие аналитические выражения для описания безопасных расстояний при различных видах взрывов, в том числе природного характера – землетрясений, извержений вулканов, разрядов молний и пр.;

- способы защиты производства и работающего персонала при возникновении аварийной ситуации при взрывах ВВ;

- теоретические основы взрывобезопасности конденсированных систем, ряды чувствительностей ВВ.

*Уметь:*

- выполнять теоретические оценки безопасных расстояний при взрывах различного вида, рассчитывать тротиловые эквиваленты взрывов и параметры разрушительных воздействий при взрывах в различных средах, оценивать осколочное и кумулятивное действия взрыва;

- находить слабые с точки зрения опасности к механическим воздействиям места в данном технологическом процессе и предлагать меры по их устранению;

*Владеть:*

- методами расчета параметров взрывных волн в различных средах, скоростей и поражающей способности осколков и диаграмм их рассеяния;

- инициативой при принятии решений об уровне опасности при взрыве ВВ в помещениях, технологическом оборудовании и т.д.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Виды взрывов – химические, ядерные, электрические, вулканические, землетрясения и пр. Общие положения о работе взрыва. Фугасное, бризантное и метательное действия взрыва. Баланс энергии при взрыве. Тротиловый эквивалент взрыва. Методы оценки работы взрыва. Инструментальные методы измерений параметров

взрывных волн в различных средах. Взаимодействия ударных волн с преградами при контактном взрыве ВВ. Ударные адиабаты жидких и твердых материалов. Максимальный КПД заряда ВВ. Факторы разрушающего действия взрыва. Закон подобия при взрыве. Формулы Садовского. Падающие и отраженные ударные волны. Головная ударная волна. Оценка безопасных расстояний при воздушном взрыве ВВ. Подземные, подводные и наземные взрывы. Расчет воронок выброса. Сейсмическое действие взрыва ВВ. Оценки безопасных расстояний при наземном, подводном и подземном взрывах ВВ. Расчет защитных средств от поражения ударно-волновым, ветровым и осколочным действиями взрыва ВВ. Понятие о критических условиях возбуждения и развития взрыва при механических и ударно-волновых воздействиях, экспериментальные методы определения чувствительности ВВ к механическим и УВ воздействиям.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,0</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	0,33	12
Лабораторные работы (Лаб)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,45	16
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,0</b>	<b>72</b>
Выполнение расчетно-графических работ	0,5	18
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,5	53,8
Контактные часы на аттестацию		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,0</b>	<b>27</b>
Лекции (Л)	0,33	9
Лабораторные работы (Лаб)	0,22	6
Практические занятия (ПЗ)	0,45	12
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,0</b>	<b>54</b>
Выполнение расчетно-графических работ	0,5	13,5
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,5	40,35
Контактные часы на аттестацию		0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

**Аннотация учебной программы дисциплины  
«Взрывобезопасность дисперсных систем» (Б1.В.ДВ.05.01)**

**1. Цель дисциплины** - изучение методов и способов обеспечения пожаровзрывобезопасности технологических процессов и оборудования с использованием дисперсных систем.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов (ОПК-1);

- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);

- способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);

- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

*Знать:*

- понятие о горении твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс;

- основные виды воздействия взрыва на окружающую среду;

- условия образования загораний и взрывов пылей в технологических процессах;

- показатели пожаровзрывоопасности пылей и их классификацию;

- закономерности распространения ударной волны взрыва и основные математические соотношения гидродинамики;

*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 ситуаций в помещениях, пользоваться мерами борьбы с каждой известной из таких ситуаций;

*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;

- принципами и методами расчетов энергетического потенциала;

- способами и методами предотвращения развития аварийных ситуаций.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Процессы горения и пожаровзрыво- опасные свойства веществ и материалов. Общие сведения о горении. Виды горения. Характеристики процесса горения. Формы горения (собственно горение, взрыв, детонация). Понятие взрыва. Понятие детонации. Пожарная опасность технологических сред.

Характеристика пожарной опасности аэрогелей. Характеристика пожаровзрывоопасности аэрозолей. Влияние различных факторов на величину нижнего

концентрационного предела распространения пламени аэрозолей (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<sub>3</sub>Na, SO<sub>3</sub>H) на величину НКПР.

Определение и область применения показателей пожаровзрывоопасности пылей. Понятие горючести. Классификация твердых веществ и материалов по группе горючести (негорючие, трудногорючие, горючие). Методы определения температурных показателей пожарной опасности пылей. Температура начала экзотермического разложения вещества.

Методы расчета и экспериментального определения показателей пожаро- и взрывоопасности аэрозолей: НКПР; максимальное давление и скорость его нарастания при взрыве аэрозолей; минимальное взрывоопасное содержание кислорода в аэрозолях; минимальная энергия зажигания аэрозолей. Область применения. Классификация пылей по пожаро- и взрывоопасным свойствам.

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. 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. 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.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	
	Зач. единиц	Акад. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,0</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	0,33	12
Лабораторные работы (Лаб)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,45	16
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,0</b>	<b>72</b>
Выполнение расчетно-графических работ	0,5	18
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,5	53,8
Контактные часы на аттестацию		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зач. единиц	Астр. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,0</b>	<b>27</b>
Лекции (Л)	0,33	9
Лабораторные работы (Лаб)	0,22	6
Практические занятия (ПЗ)	0,45	12
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,0</b>	<b>54</b>
Выполнение расчетно-графических работ	0,5	13,5
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,5	40,35
Контактные часы на аттестацию		0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

## Аннотация учебной программы дисциплины «Активные методы и средства взрывозащиты» (Б1.В.ДВ.05.02)

**1. Цель дисциплины** – изучение методов и средств взрывозащиты технологических процессов и оборудования.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов (ОПК-1);

- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);

- способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);

- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

*Знать:*

- понятие о горении и взрыве, классификацию процессов взрывного превращения, физические механизмы их распространения;

- основные виды воздействия взрыва на окружающую среду;

- условия образования взрывоопасных систем в технологических процессах;

- показатели взрывоопасности газов и пылей;

- закономерности распространения ударной волны взрыва и основные математические соотношения гидродинамики;

*Уметь:*

- анализировать и оценивать взрывоопасные факторы производственного процесса;

- определять возможность возникновения инициирующего источника горения и взрыва;

- использовать активные методы для предотвращения образования взрывоопасных концентраций в аппаратах, а также критических параметров (давления и температуры) в технологическом оборудовании;

- применять системы оповещения о загазованности и других опасных ситуаций в помещениях, пользоваться мерами борьбы с каждой известной из таких ситуаций;

*Владеть:*

- методами анализа аварийных ситуаций на производстве;

- методами расчета параметров взрывного превращения взрывоопасных систем и возможных негативных последствий взрыва;

- спецификой и механизмом действия взрывоопасных веществ различных классов;

- принципами и методами расчетов энергетического потенциала;

- способами и методами предотвращения развития аварийных ситуаций.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Основные понятия и определения. Процессы горения и пожаровзрыво- опасные свойства веществ и материалов. Общие сведения о горении. Виды горения. Характеристики процесса горения. Формы горения (собственно горение, взрыв, детонация). Понятие взрыва. Понятие детонации. Пожарная опасность технологических сред. 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. Причины возникновения пожаров и взрывов на промышленных предприятиях, в жилых и общественных зданиях, их последствия.

Пожаро-и взрывозащита оборудования. Активные и пассивные способы защиты технологического оборудования. Перечень активных способов защиты технологического оборудования. Автоматические системы подавления взрыва, принцип действия и схема установки. Взрывозащита методом флегматизации взрывоопасной среды. Блокировка взрыва, аварийное вентилирование помещений. Пассивные способы защиты технологического оборудования. Технические средства сброса давления взрыва в оборудовании: предохранительные мембраны и клапаны; дыхательная арматура, их типы и принцип срабатывания Средства, предотвращающие распространение пламени по производственным коммуникациям: сухие огнепреградители, жидкостные предохранительные затворы, аварийный слив горючих жидкостей, затворы из твердых измельченных материалов, автоматически закрывающиеся задвижки и заслонки. Способы определения пожаровзрывоопасности химических веществ. Экспериментальные методы определения показателей пожаровзрывоопасности. Расчетные методы определения показателей пожаровзрывоопасности. Расчет показателей пожаро- и взрывоопасности газов и жидкостей.

Системы взрывобезопасности. Нормативные требования взрывобезопасности. Основные положения законодательства и нормативно-правовое регулирование в области пожаровзрывобезопасности. Методы и способы предупреждения возникновения пожаро- и взрывоопасных ситуаций на производствах нефтехимического комплекса. Общие подходы к оценке и предупреждению взрывных явлений в технологических системах. Требования к обеспечению взрывобезопасности технологических процессов. Условия взрывопожаробезопасного проведения отдельного технологического процесса или его стадий.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. ед.	Акад. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,0</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	0,33	12
Лабораторные работы (Лаб)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,45	16
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,0</b>	<b>72</b>
Выполнение расчетно-графических работ	0,5	18
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,5	53,8
Контактные часы на аттестацию		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. ед.	Астр. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,0</b>	<b>27</b>
Лекции (Л)	0,33	9
Лабораторные работы (Лаб)	0,22	6
Практические занятия (ПЗ)	0,45	12
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,0</b>	<b>54</b>
Выполнение расчетно-графических работ	0,5	13,5
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1,5	40,35
Контактные часы на аттестацию		0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

## 4.5. Практики

### **Аннотация рабочей программы производственной практики «Производственной (ознакомительной) практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (Б2.В.01(П))**

**1. Цель практики** – получение первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

- способностью организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовность к лидерству (ОК-1);

- способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений (ОК-6);

- способностью принимать управленческие и технические решения (ОК-8);

- владением навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12);

- способностью акцентированно формулировать мысль в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке (ОПК-3);

- способностью организовывать работу творческого коллектива в обстановке коллективизма и взаимопомощи (ОПК-4);

- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8).

*Знать:*

– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;

– принципы организации проведения экспериментов и испытаний;

– принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

*Уметь:*

– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики;

– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;

– анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению.

*Владеть:*

– приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.

### **3 Краткое содержание производственной практики**

Закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении программы магистратуры.

Получение обучающимися практических навыков по организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом исполнителей.

Развитие у обучающихся навыков научно-исследовательской деятельности.

#### 4 Объем производственной практики

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>
Индивидуальное задание	1,0	36
Самостоятельное освоение знаний умений и навыков по программе производственной практики	2,0	72
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3,0</b>	<b>81</b>
Индивидуальное задание	1,0	27
Самостоятельное освоение знаний умений и навыков по программе производственной практики	2,0	54
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

**Аннотация рабочей программы производственной практики «Практика по  
получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»  
(Б2.В.02(П))**

**1 Цель практики** – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);
- способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);
- способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10);
- способностью использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);
- способностью применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска (ПК-13);
- способностью организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельность предприятия в режиме чрезвычайной ситуации (ПК-14);
- способностью осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях (ПК-15);
- способностью участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техногенной безопасности (ПК-16);
- способностью к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17);
- способностью применять на практике теории принятия управленческих решений и методы экспертных оценок (ПК-18);

*Знать:*

- подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;
- принципы организации проведения экспериментов и испытаний;
- принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

*Уметь:*

- выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики;
- выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;
- анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению.

*Владеть:*

- приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.

**3 Краткое содержание производственной практики**

Закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении программы магистратуры.

Получение обучающимися практических навыков по организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом исполнителей.

Развитие у обучающихся навыков научно-исследовательской деятельности.

#### 4 Объем производственной практики

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>
Индивидуальное задание	1,0	36
Самостоятельное освоение знаний умений и навыков по программе производственной практики	2,0	72
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3,0</b>	<b>81</b>
Индивидуальное задание	1,0	27
Самостоятельное освоение знаний умений и навыков по программе производственной практики	2,0	54
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

## Научно-исследовательская работа(Б2.В.03(Н))

**1 Цель научно-исследовательской работы (НИР)** – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность магистерской программы «Безопасность технологических процессов и производств».

**2 В результате выполнения научно-исследовательской работы обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* компетенциями:

- способностью организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовность к лидерству (ОК-1);
- способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям (ОК-2);
- способностью к профессиональному росту (ОК-3);
- способностью самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);
- способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений (ОК-6);
- способностью и готовностью использовать знание методов и теорий экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ (ОК-7);
- способностью самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);
- способностью к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей (ОК-10);
- способностью представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11);
- способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов (ОПК-1);
- способностью генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать (ОПК-2);
- способностью акцентированно формулировать мысль в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке (ОПК-3);
- способностью организовывать работу творческого коллектива в обстановке коллективизма и взаимопомощи (ОПК-4);
- способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать (ОПК-5);
- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);
- способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10);
- способностью использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12).

*Подготовить и представить к защите* научно-исследовательскую работу (НИР), выполненную на современном уровне развития науки и техники и соответствующую выбранному направлению подготовки и программе обучения. В представленной к защите НИР должны получить развитие знания и навыки, полученные обучающимся при освоении программы магистратуры, в том числе при изучении специальных дисциплин. Представленная к защите НИР должна содержать основные теоретические положения, экспериментальные результаты, практические достижения и выводы из работы.

**3 Краткое содержание научно-исследовательской работы:**

Научно-исследовательская работа выполняется в течение 4 семестров и включает:

- проведение ориентационной работы, позволяющей выбрать направление и тему исследования;
- обучение принципам академической работы, включая подготовку и проведение исследований, написание научных работ;
- обсуждение проектов и готовых исследовательских работ;
- выработка навыков научной дискуссии и презентации исследовательских результатов.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов проводится широкое обсуждение в научных структурах вуза с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющих оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся.

#### 4 Объем научно-исследовательской работы

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>49,0</b>	<b>1764</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>22,7</b>	<b>816</b>
Контактная работа с преподавателем	22,7	816
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>26,3</b>	<b>948</b>
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	26,3	948
<b>Вид контроля</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	
<b>В том числе по семестрам:</b>		
<b>1 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость в семестре</b>	<b>6,0</b>	<b>216</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>2,67</b>	<b>96</b>
Контактная работа с преподавателем	2,67	96
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3,33</b>	<b>120</b>
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	3,33	120
<b>Вид контроля</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	
<b>2 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость в семестре</b>	<b>12,0</b>	<b>432</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>5,3</b>	<b>192</b>
Контактная работа с преподавателем	5,3	192
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>6,7</b>	<b>240</b>
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	6,7	240
<b>Вид контроля</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	
<b>3 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость в семестре</b>	<b>9,0</b>	<b>324</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>4,0</b>	<b>144</b>
Контактная работа с преподавателем	4,0	144
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>5,0</b>	<b>180</b>
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	5,0	180
<b>Вид контроля</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	
<b>4 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость в семестре</b>	<b>22,0</b>	<b>792</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>10,67</b>	<b>384</b>
Контактная работа с преподавателем	10,67	384
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>11,33</b>	<b>408</b>

Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	11,33	408
<b>Вид контроля</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>49,0</b>	<b>1323</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>22,7</b>	<b>612</b>
Контактная работа с преподавателем	22,7	612
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>26,3</b>	<b>711</b>
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	26,3	711
<b>Вид контроля</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	
<b>В том числе по семестрам:</b>		
<b>1 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость в семестре</b>	<b>6,0</b>	<b>162</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>2,67</b>	<b>72</b>
Контактная работа с преподавателем	2,67	72
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3,33</b>	<b>90</b>
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	3,33	90
<b>Вид контроля</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	
<b>2 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость в семестре</b>	<b>12,0</b>	<b>324</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>5,3</b>	<b>144</b>
Контактная работа с преподавателем	5,3	144
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>6,7</b>	<b>180</b>
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	6,7	180
<b>Вид контроля</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	
<b>3 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость в семестре</b>	<b>9,0</b>	<b>243</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>4,0</b>	<b>108</b>
Контактная работа с преподавателем	4,0	108
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>5,0</b>	<b>135</b>
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	5,0	135
<b>Вид контроля</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	
<b>4 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость в семестре</b>	<b>22,0</b>	<b>594</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>10,67</b>	<b>288</b>
Контактная работа с преподавателем	10,67	288
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>11,33</b>	<b>306</b>
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	11,33	306
<b>Вид контроля</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

## Аннотация рабочей программы преддипломной практики (Б2.В.04(Пд))

**1. Цель преддипломной практики** – выполнение выпускной квалификационной работы.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими общекультурными (ОК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям (ОК-2);

- способностью самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);

- способностью к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей (ОК-10);

- способностью представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11);

- владением навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12);

- способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов (ОПК-1);

- способностью акцентированно формулировать мысль в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке (ОПК-3);

- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);

- способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);

- способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10);

- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

- способностью использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);

- способностью применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска (ПК-13);

- способностью организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельность предприятия в режиме чрезвычайной ситуации (ПК-14);

- способностью осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях (ПК-15);

- способностью участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности (ПК-16);

- способностью к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17);

- способностью применять на практике теории принятия управленческих решений и методы экспертных оценок (ПК-18).

*Знать:*

- физико-химические закономерности технологии по профилю выпускной квалификационной работы;
- экономические показатели технологии;
- комплекс мероприятий по технике безопасности, охране окружающей среды, охране труда.

*Уметь:*

- осуществлять контроль самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;
- выполнять подготовку научно-технической документации для проведения научных исследований и технических разработок;
- выполнять расчеты, связанные как с разработкой заданий для отдельных исполнителей, так и с составлением планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в целом.

*Владеть:*

- системой планирования и организации научно-исследовательских и проектных работ в рамках изучаемой программы магистратуры;
- основными должностными функциями руководящего персонала (руководителя научной группы, проекта, программы) в рамках изучаемой программы магистратуры.

### **3 Краткое содержание преддипломной практики**

Приобретение знаний и навыков по организации и управлению отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок.

Изучение экономики и организации производства, охраны труда, охраны окружающей среды, мер техники безопасности в масштабах отделения, участка предприятия.

Подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы.

### **4 Объем производственной практики**

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>
Индивидуальное задание	1,0	36
Самостоятельное освоение знаний умений и навыков по программе производственной практики	2,0	72
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3,0</b>	<b>81</b>
Индивидуальное задание	1,0	27
Самостоятельное освоение знаний умений и навыков по программе производственной практики	2,0	54
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

#### 4.6. Государственная итоговая аттестация (БЗ) «Защита выпускной квалификационной работы» (БЗ.Б.01)

**1. Цель защиты выпускной квалификационной работы** – выявление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность.

**2. В результате обучения обучающийся по программе магистратуры должен обладать следующими:**

*общекультурными компетенциями:*

- способностью организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовность к лидерству (ОК-1);
- способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям (ОК-2);
- способностью к профессиональному росту (ОК-3);
- способностью самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);
- способностью к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений (ОК-5);
- способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений (ОК-6);
- способностью и готовностью использовать знание методов и теорий экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ (ОК-7);
- способностью принимать управленческие и технические решения (ОК-8);
- способностью самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);
- способностью к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей (ОК-10);
- способностью представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11);
- владением навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12);

*общепрофессиональными компетенциями:*

- способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов (ОПК-1);
- способностью генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать (ОПК-2);
- способностью акцентированно формулировать мысль в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке (ОПК-3);
- способностью организовывать работу творческого коллектива в обстановке коллективизма и взаимопомощи (ОПК-4);
- способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать (ОПК-5);

*профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:*

- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);
- способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);
- способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10);

- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

- способностью использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);

- способностью применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска (ПК-13);

- способностью организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельность предприятия в режиме чрезвычайной ситуации (ПК-14);

- способностью осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях (ПК-15);

- способностью участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности (ПК-16);

- способностью к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17);

- способностью применять на практике теории принятия управленческих решений и методы экспертных оценок (ПК-18).

#### ***Знать:***

- принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;

- научные основы, необходимые для эффективного обеспечения безопасности технологических процессов и производств;

- правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;

- методы, подходы и принципы организации и управления деятельностью в области техносферной безопасности.

#### ***Уметь:***

- разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований;

- исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации;

- организовывать обеспечение безопасности технологических процессов и производств в соответствии с нормативно-технической документацией и нормативно-правовыми актами.

#### ***Владеть:***

- навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований;

- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и организационно-управленческих работ.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Защита выпускной квалификационной работы (ВКР) – магистерской диссертации - является формой государственной итоговой аттестации обучающихся по программе магистратуры. Защита ВКР проходит в 4 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 20.04.01 Техносферная безопасность магистерской программы «Безопасность технологических процессов и производств».

Государственная итоговая аттестация магистров в форме защиты выпускной квалификационной работы проводится государственной экзаменационной комиссией.

Контроль знаний обучающихся, полученных при освоении ООП, осуществляется путем проведения защиты ВКР и присвоения квалификации «магистр».

#### 4. Объем государственной итоговой аттестации

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>6,0</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>6,0</b>	<b>216</b>
Выполнение, написание и оформление ВКР	6,0	216
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Защита ВКР</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>6,0</b>	<b>162</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>6,0</b>	<b>162</b>
Выполнение, написание и оформление ВКР	6,0	162
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Защита ВКР</b>	

## 4.7 Факультативы

### Аннотация учебной программы дисциплины

#### «Социология и психология профессиональной деятельности» (ФТД.В.01)

**1. Цель дисциплины** - формирование социально ответственной личности, способной осуществлять критический анализ проблемных ситуаций, вырабатывать конструктивную стратегию действий, организовывать и руководить работой коллектива, в том числе в процессе межкультурного взаимодействия, рефлексировать свое поведение, выстраивать и реализовывать стратегию профессионального развития.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- способностью организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовность к лидерству (ОК-1);

- способностью организовывать работу творческого коллектива в обстановке коллективизма и взаимопомощи (ОПК-4);

- способностью организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельность предприятия в режиме чрезвычайной ситуации (ПК-14);

- способностью осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях (ПК-15);

*Знать:*

- сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности;

- методы самоорганизации и развития личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и профессионального поведения в группе;

- конфликтологические аспекты управления в организации;

- методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации.

*Уметь:*

- планировать и решать задачи личностного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива;

- анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания;

- устанавливать с коллегами отношения, характеризующиеся конструктивным уровнем общения;

- вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач.

*Владеть:*

- социально-психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;

- теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов;

- способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;

- способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

**Модуль 1. Общество и личность: новые условия и факторы профессионального развития личности.**

**1.1. Современное общество в условиях глобализации и информатизации.** Типы современных обществ: общество риска, общество знания, информационное общество. Социальные и психологические последствия информатизации общества. Футурошок. Культурошок. Аномия. Адаптационные копинг-стратегии. Личность в современном обществе. Рефлексирующий индивид. Человек как субъект деятельности. Самодиагностика и самоанализ профессионального развития.

#### **1.2. Общее понятие о личности**

Личность и ее структура. Самосознание: самопознание, самоотношение, саморегуляция. Основные подходы к изучению личности. Развитие личности. Социальная и психологическая структура личности. Ценностные ориентации и предпочтения личности. Личность в системе непрерывного образования. Самообразование как основа непрерывного образования. Толерантное восприятие социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.

**1.3. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.**

Темперамент и характер в структуре личности. Проявление темперамента в деятельности. Структура и типология характера. Формирование характера. Построение взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных различий. Стратегии развития и саморазвития личности. Личные приоритеты. Целеполагание. Ценности как основа целеполагания. Цели и ключевые области жизни. Life Management и жизненные цели. Smart - цели и надцели. Цель и призванные обеспечить ее достижения задачи и шаги. Копинг-стратегии. Искусство управлять собой.

#### **1.4. Когнитивны процессы личности**

Общая характеристика когнитивных (познавательных) процессов личности. Ощущение и восприятие: виды, свойства, особенности развития. Внимание и память: виды, свойства, функции. Развитие и воспитание внимания. Возрастные и индивидуальные особенности памяти. Приемы рационального заучивания. Мышление и его формирование. Типология мышления: формы, виды, операции, индивидуальные особенности. Мышление и речь. Способы активизации мышления. Воображение: виды, функции, развитие. Воображение и творчество. Приемы эффективного чтения. Тренировка памяти и внимания.

#### **1.5. Функциональные состояния человека в труде. Стресс и его профилактика**

Общее понятие об эмоциях и чувствах: функции, классификация, особенности развития. Способы управления своим эмоциональным состоянием. Общее представление о воле. Психологическая структура волевого акта. Развитие и воспитание силы воли. Функциональные состояния человека в труде. Регуляторы функциональных состояний. Классификация функциональных состояний. Психологический стресс как функциональное состояние. Психология стресса. Профилактика стресса и формирование стрессоустойчивости. Методы управления функциональными состояниями.

#### **1.6. Психология профессиональной деятельности**

Человек и профессия. Структура профессиональной деятельности. Психологические направления исследования человека в структуре профессиональной деятельности. Профессиографирование как метод изучения профессиональной деятельности. Виды профессиографирования. Задачи психологии профессиональной деятельности. Психологические признаки и регуляторы труда. Профессионально важные качества.

### **Модуль 2. Человек как участник трудового процесса**

#### **2.1. Основные этапы развития субъекта труда**

Человек как субъект труда: структура основных компонентов. Этапы развития субъекта труда (периодизация Е. А. Климова). Кризисы профессионального становления (Е. Ф. Зеер). Внутриличностный конфликт и способы его разрешения.

## **2.2. Трудовая мотивация и удовлетворенность трудом**

Потребности и мотивы личности. Классификация потребностей и виды мотивации. Иерархия потребностей (пирамида А. Маслоу). Трудовая мотивация. Мотивы трудового поведения (В. Г. Подмарков). Основные теории трудовой мотивации и удовлетворенности трудом (Д. Макклеланд, Ф. Герцберг, В. Врум и др.). Мотивация поведения человека в организации. Сущность мотивации как функции управления в организации. Природа мотивации. Функции мотивов поведения человека. Мотивация и управление. Психологические теории мотивации в организации. Социально-экономические теории мотивации. Исследования мотивации. Методики определения мотивации к успеху.

## **2.3. Целеполагание и планирование в профессиональной деятельности**

Психологическая система трудовой деятельности. Мотивационный процесс как основа целеполагания. Этапы достижения цели. Структура мотивационного процесса. Критерии эффективности целеполагания. Классификация целей. Разработка программы реализации цели. Стратегическое планирование.

## **2.4. Профессиональная коммуникация**

Психология общения. Составные элементы процесса общения. Функции и виды общения. Типы общения. Характеристики личности, способствующие успешности общения. Обмен информацией и коммуникативные барьеры. Авторитарная и диалогическая коммуникация. Общение как взаимодействие (интеракция). Межличностное восприятие и построение имиджа. Профессиональное общение. Культура делового общения.

## **2.5. Психология конфликта**

Конфликт как особая форма взаимодействия. Структура, динамика, функции конфликтов. Основные стадии развития конфликтов. Классификация конфликтов. Основные этапы поиска выходов из конфликтной ситуации. Профессиональные конфликты. Источники конфликтов. Конфликтотенные личности. Условия конструктивного разрешения конфликтов. Управление конфликтными ситуациями в коллективе. Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.

## **2.6. Трудовой коллектив. Психология совместного труда**

Группа. Коллективы. Организации. Понятие группы. Виды групп: условные и реальные, большие и малые, первичные и вторичные, формальные и неформальные, референтные группы. Профессиональные коллективы. Динамика формирования коллектива. Диагностика социальных групп. Групповая сплоченность. Групповая динамика. Деятельность команд в организации. Социометрия. Психология совместной трудовой деятельности. Признаки группового субъекта труда. Классификация организаций. Способ организации совместной деятельности. Психология группы. Социально-психологические особенности малой организованной группы. Социально-психологический климат группы.

## **2.7. Психология управления**

Управление как социальный феномен. Субъект и объект управления. Управленческие отношения как предмет науки управления. Этапы ее развития. Управленческая деятельность. Основные управленческие культуры: характерные черты и особенности. Основные функции управленческой деятельности. Социально-психологическое обеспечение управления коллективом. Человеческие ресурсы организации и управленческие проблемы их эффективного использования. Проблема человека в системе управления. Личность и организация.

#### 4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2,00</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,0</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,00</b>	<b>36</b>
Реферат/доклад с презентацией	0,35	12
Подготовка группового проекта	0,15	10
Подготовка к деловой игре	0,2	6
Самостоятельное изучение разделов	0,3	7,8
Контактные часы на аттестацию		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2,00</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,0</b>	<b>27</b>
Лекции (Л)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,00</b>	<b>27</b>
Реферат/доклад с презентацией	0,35	9
Подготовка группового проекта	0,15	7,5
Подготовка к деловой игре	0,2	4,5
Самостоятельное изучение разделов	0,3	5,85
Контактные часы на аттестацию		0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» (ФТД.В.02)

**1. Цель дисциплины** — приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в организационно-управленческой и научной деятельности.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- способностью самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);

- способностью акцентированно формулировать мысль в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке (ОПК-3);

- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);

*Знать:*

- основные способы достижения эквивалентности в переводе;

- основные приемы перевода;

- языковую норму и основные функции языка как системы;

- достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;

*Уметь:*

- применять основные приемы перевода;

- осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;

- оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;

- осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;

*владеть:*

- методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;

- методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;

- основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;

- основной иноязычной терминологией специальности,

- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Введение. Предмет и роль перевода в современном обществе. Различные виды перевода. Задачи и место курса в подготовке магистра техники и технологии.

1.1. Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Перевод простого повествовательного предложения настоящего, будущего и прошедшего времени.

Особенности перевода вопросительных и отрицательных предложений в различных временах.

1.2 Перевод предложений во временах Indefinite, Continuous. Чтение и перевод по теме "Химия".

2.1. Перевод предложений во временах групп Perfect, Perfect, Continuous (утвердительные, вопросительные и отрицательные формы). Особенности употребления вспомогательных глаголов.

2.2 Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.

Чтение и перевод текстов по теме "Наука и научные методы". Активизация лексики прочитанных текстов.

2.3. Перевод придаточных предложений.

Придаточные подлежащие. Придаточные сказуемые. Придаточные определительные. Придаточные обстоятельственные, придаточные дополнительные.

2.4. Типы условных предложений, правила и особенности их перевода.

Практика перевода на примерах текстов о *Химии, Д.И. Менделееве, науке и технологии*.

2.5. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Прямая и косвенная речь.

2.6. Различные варианты перевода существительного в предложении.

2.7. Модальные глаголы и особенности их перевода. Развитие навыков перевода по теме "Наука завтрашнего дня".

2.8. Специальная терминология по теме "Лаборатория".

2.9. Сокращения. Особенности их перевода. Развитие навыков перевода на примере текстов по теме "Лаборатория, измерения в химии".

3.1. Неличные формы глагола. Инфинитив (неопределенная форма глагола). Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Причастия и герундий.

3.2. Инфинитивные обороты. Оборот дополнение с инфинитивом. Варианты перевода на русский язык. Терминология по теме "Современные технологии".

3.3. Оборот подлежащее с инфинитивом. Различные варианты перевода. Терминология по теме "Техносферная безопасность".

3.4. Перевод причастных оборотов. Абсолютный причастный оборот и варианты перевода. Развитие навыков перевода по теме "Техносферная безопасность".

#### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2,0</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,0</b>	<b>36</b>
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,0</b>	<b>36</b>
Самостоятельное изучение разделов	1,0	35,8
Контактные часы на аттестацию		0,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2,0</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,0</b>	<b>27</b>
Практические занятия (ПЗ)	1,0	27
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,0</b>	<b>27</b>
Самостоятельное изучение разделов	1,0	26,85
Контактные часы на аттестацию		0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>	