

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

«Утверждено»

на заседании Ученого совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА»

**Специальность 18.05.02 Химическая технология материалов современной
энергетики**

**Специализация № 3 «Химическая технология теплоносителей и
радиоэкология ядерных энергетических установок»**

Квалификация «инженер»

Москва 2025

Программа составлена:
к.т.н., доцентом кафедры химии высоких энергий и радиозологии РХТУ им. Д.И. Менделеева
Е.А.Тюпиной

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого Совета ИМСЭН-ИФХ «14»
мая 2025 г., протокол № 5.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиозекология ядерных энергетических установок», накопленным опытом проведения практик выпускающими кафедрами Института материалов современной энергетики и нанотехнологии (ИМСЭН-ИФХ) РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к базовой части учебного плана, к блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» (Б2.Б.01(П) и рассчитана на прохождение обучающимися практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» (далее – учебная практика) в одном семестре. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области физической химии, процессов и аппаратов химической технологии, ядерной физики и дозиметрии, радиохимии, основ физико-химических методов анализа.

Цель учебной практики - формирование у обучающихся первичного представления об основных областях, объектах и видах профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники кафедры химии высоких энергий и радиозекологии, освоившие программу специалитета по выбранной специализации.

Основные задачи учебной практики:

- ознакомление студентов с методологическими основами организации образовательного процесса по профилю изучаемой программы специалитета на кафедре химии высоких энергий и радиозекологии РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- ознакомление с основными направлениями научно-исследовательской работы кафедры в области материалов современной энергетики;
- знакомство с деятельностью производственных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы специалитета;
- формирование первичных профессиональных знаний, умений и навыков путём самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» организуется в 6 семестре. Контроль успеваемости обучающихся ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики «Учебная практика: ознакомительная практика» при подготовке инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиозекология ядерных энергетических установок» направлено на формирование следующих компетенций:

Общекультурные:

- готовность свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, способностью в письменной и устной речи правильно (логично) оформить результаты мышления (ОК-5);
- способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-10).

Общепрофессиональные:

- способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способность к проведению научного исследования и анализа полученных при его проведении результатов (ОПК-2)

Профессиональные:

- способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей (ПК-10).

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен:

Знать:

- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета
- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий.

Уметь:

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики

Владеть:

- способностью и готовностью к профессиональной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета;
- методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности.
- навыками написания отчёта по практике.

2. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

«Учебная практика: ознакомительная практика» организуется в 6 семестре специалитета на базе знаний, полученных обучающимися при изучении дисциплин по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики специализация № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиоэкология ядерных энергетических установок»

Контроль освоения обучающимися материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
Общая трудоемкость по учебному плану	3,0	108
Контактная работа – аудиторные занятия:		
Лабораторные работы (ЛР)	1,78	64
Самостоятельная работа	1,22	44
Контактная самостоятельная работа	1,22	0,2
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики.		25,8
Написание отчёта		18
Вид итогового контроля:	зачет с оценкой	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астроном. часов
Общая трудоёмкость по учебному плану	3,0	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,78	48
Лабораторные работы (ЛР)	1,78	48
Самостоятельная работа	1,22	33
Контактная самостоятельная работа	1,22	0,15
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики		19,25
Написание отчёта		13,5
Вид итогового контроля:	зачет с оценкой	

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Программа «Учебная практика: ознакомительная практика» включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований и учебной работы на кафедре химии высоких энергий и радиозэкологии, а также в организациях, деятельность которых связана с профилем подготовки специалистов кафедры (разделы 1, 2), и этап практического освоения деятельности инженера в части аналитического обеспечения проводимой научно-исследовательской работы (разделы 3, 4).

3.1. Разделы практики и виды занятий

№ п/п	Название раздела	Академ. часов		
		Всего	Лаб. работы	Самост. работа
1	Раздел 1. Введение. История и современная деятельность кафедры химии высоких энергий и радиозэкологии.	6	4	2
2	Раздел 2. Ознакомительные экскурсии на предприятия и в организации, деятельность которых связана с профилем изучаемой программы специалитета (2 экскурсии)	26	18	8
3	Раздел 3. Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности в аналитических лабораториях кафедры химии высоких энергий и радиозэкологии	46	36	10
4	Раздел 4. Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности ЦКП им. Д.И. Менделеева	12	6	6
5	Раздел 5. Оформление отчета о практике.	18	-	18
	Итого:	108	64	44

3.2. Содержание разделов практики

За подробным содержанием раздела обращайтесь к разработчикам.

4. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРАКТИКИ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЁ ПРОХОЖДЕНИЯ

В результате прохождения практики обучающийся должен:	Разделы				
	1	2	3	4	5
Знать:					
– порядок организации, планирования проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета;	+				
– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий.	+	+	+	+	+
Уметь:					
– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики.		+	+	+	+
Владеть:					

– способностью и готовностью к профессиональной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета;		+	+	+	+
– методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности.	+	+	+	+	+
– навыками написания отчёта по практике.					+
Приобрести компетенции:					
Общекультурные компетенции:					
– готовность свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, способностью в письменной и устной речи правильно (логично) оформить результаты мышления (ОК-5);	+				+
– способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-10);	+	+	+	+	
Общепрофессиональные компетенции:					
– способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности (ОПК-1);		+	+	+	+
– способность профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способность к проведению научного исследования и анализа полученных при его проведении результатов (ОПК-2);		+	+	+	+
Профессиональные компетенции:					
– способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей (ПК-10).		+	+	+	+

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

5.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, рекомендуемый объём отчёта (основной текст) – 25-30 страниц машинописного текста на бумаге формата А4 проведение практических занятий по практике «Учебная практика: ознакомительная практика» не предусмотрено.

5.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по практике «Учебная практика: ознакомительная практика» занимает 64 акад. ч. (48 астрон. часов)

Лабораторные занятия проходят в учебных и научных лабораториях кафедры химии высоких энергий и радиэкологии, а также в виде экскурсий в ЦКП им. Д.И. Менделеева и в организациях, деятельность которых связана с профилем изучаемой программы специалитета.

Лабораторные занятия проводятся в рамках индивидуального задания и предусматривают ознакомление с направлениями научных исследований, освоение методов, приемов, технологий и программ научных исследований, приобретение практических навыков работы на приборах физико-химического анализа материалов современной энергетики на кафедре и в ЦКП им. Д.И. Менделеева. Выполнение лабораторного практикума даёт знания о методиках определения физико-химических свойств материалов современной энергетики.

В практикум входят 10 работ примерно по 6 часов на каждую. В зависимости от трудоёмкости включённых в практикум работ их число может быть уменьшено

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 60 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу) и 10 баллов – за представленный отчет. Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоёмкости.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой практики «Учебная практика: ознакомительная практика» предусмотрена самостоятельная работа обучающихся в объеме 44 акад. часов (33 астрон. часов).

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления знаний по практике и предусматривает поэтапный анализ и обобщение материалов, полученных в ходе прохождения практики:

- ознакомления с целями и задачами учебной практики, с историей кафедры химии высоких энергий и радиэкологии, организацией научных исследований на кафедре и в Центре коллективного пользования РХТУ им. Д.И. Менделеева ;
- ознакомительных экскурсий на предприятия и в организации, деятельность которых связана с профилем изучаемой программы специалитета;
- практического освоения методов физико-химического анализа в лабораториях университета.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении учебной практики составляет анализ, систематизация и обобщение практических и информационно-технических материалов, полученных в ходе прохождения практики.,

самостоятельное изучение рекомендуемой литературы и информации из интернет-ресурсов. Все материалы представляются в виде отчета, который включает:

- историческую справку;
- номенклатуру выпускаемой продукции и виды научно-исследовательской деятельности предприятий, которые посетил обучающийся в процессе прохождения учебной практики;
- виды аналитического контроля изотопно изменённых материалов;
- краткое описание аппаратуры, используемой для физико-химических анализов;
- методы и формы контроля аналитических и технологических процессов;
- правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда при работе в химической лаборатории.

Самостоятельная работа, выполняемая обучающимся, является внеаудиторной и проводится без непосредственного участия преподавателя и планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Самостоятельная работа обучающегося должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста.

7. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

За подробным содержанием раздела обращайтесь к разработчикам.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

А) Основная:

1. Конюхов В. Ю. Хроматография : учебник. Санкт-Петербург : Лань, 2012. 224 с. — ISBN 978-5-8114-1333-1. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4044> (дата обращения: 28.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Аналитическая химия. Физические и физико-химические методы анализа. Учебник для вузов./ под ред. О.М. Петрухина. - М.: Химия, 2001. 496 с.
3. Основы аналитической химии: в 2 т./под ред. акад. Ю.А.Золотова - М.: Высшая школа, 1999

Б) Дополнительная:

1. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ : учебник / М. И. Булатов, А. А. Ганеев, А. И. Дробышев [и др.] /под редакцией Л. Н. Москвина. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 584 с. — ISBN 978-5-8114-3217-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112067> (дата обращения: 18.05.2019). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.
2. Масс-спектрометрия и хромато-масс-спектральный анализ: учеб. пособие /Винарский В.А., Юрченко Р.А., Коваленко А.Е., Кузовлев В.Ю., Гладырев В.В. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. 152 с..
3. Завалько Н.А.. Эффективность научно-образовательной деятельности в высшей

- школе. М.: ФЛИНТА, 2016. 142 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/86010/#1> (дата обращения 18.05.2019).
4. Ефимова И.Ю., Мовчан И.Н., Савельева Л.А. Новые информационно-коммуникационные технологии в образовании в условиях ФГОС: учебное пособие. М.: ФЛИНТА. 2017. 150 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/104905/#1> (дата обращения 18.05.2019)
 5. Дёрффель К. Статистика в аналитической химии. М.: Мир, 1994. 268 с.
 6. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа / Е.Н. Майорова, Г.В. Прохорова. - М.: Высшая школа, 1991.– 255 с.
 7. Пикаев, А. К. Современная радиационная химия : в 3-х кн.. М.: Наука, 1985 - 1987. Кн.1 Основные положения. Экспериментальная техника и методы. - 1985. 374 с.
 8. Пикаев, А. К. Современная радиационная химия: в 3-х кн. М.: Наука, 1985-1987. Кн. 3. Твердое тело и полимеры. Прикладные аспекты. 1987. 448 с .
 9. Пикаев, А. К. Современная радиационная химия : в 3-х кн. М. : Наука, 1985 - 1987. Кн. 2. Радиолит газы и жидкостей. 1986. 440 с. .
 10. Пикаев, А.К. Дозиметрия в радиационной химии. М.: Наука, 1975. 312 с.
 11. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Academia, 2007. 368 с.
 12. Ермаков В.И. Физико-химические методы в радиационно-химических исследованиях. Текст лекций. Часть 1. М.: МХТИ. 1984. 48 с.
 13. Ермаков В.И. Практикум по методам физико-химического исследования. Части 1-3 (выпуск первый). М.:МХТИ.1979. 73 с.

8.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы :

1. Атомная энергия. ISSN 0004-7163.
2. Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов. ISSN 0205-4671
3. Вопросы атомной науки и техники. Серия: материаловедение и новые материалы. ISSN 0321-222X
4. Вопросы радиационной безопасности. ISSN 1816-9643
5. Журнал физической химии. ISSN 0044-4537 Журнал прикладной химии. ISSN 0044-4618
6. Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика. ISSN 0204-3327
7. Радиационная биология. Радиоэкология. ISSN 0869-8031
8. Радиация и риск. ISSN 0131-3878
9. Радиохимия. ISSN 0033-8311
10. Сорбционные и хроматографические процессы. ISSN 1680-0613
11. Теоретические основы химической технологии. ISSN 0040-3571
12. Химическая промышленность сегодня. ISSN 0023-110X.
13. Химическая технология. ISSN 1684-5811.
14. Химия высоких энергий. ISSN 0023-1193.
15. Ж. Перспективы науки и образования. ISSN: 2307-2334

8.3. Средства обеспечения прохождения практики

Для реализации программы «Учебная практика: ознакомительная практика» при подготовке инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиозекология ядерных энергетических установок», кафедрой химии высоких энергий и радиозекологии подготовлены следующие средства обеспечения её прохождения:

- перечень индивидуальных заданий для выполнения в процессе прохождения практики;
- банк тестовых заданий для итогового контроля прохождения практики;
- методические указания для подготовки отчета по учебной практике.

При переходе на электронное обучение (ЭО) и дистанционные образовательные технологий (ДОТ) для реализации рабочей программы применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения прохождения практики:

- электронная информационно-образовательная среда РХТУ (ЭИОС);
- сервисы по доставке e-mail сообщений;
- платформа для проведения онлайн конференций и вебинаров – zoom (<https://zoom.us>).

Для прохождения практики используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" [Электронный ресурс – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%С7> (дата обращения: 15.05.2019).
2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/94/91/6/67> (дата обращения: 15.05.2019).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 15.05.2019)..

Для прохождения практики обучающиеся должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.openedu.ru> (дата обращения: 15.05.2019).
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 15.05.2019).
3. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 15.05.2019).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

9.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его самостоятельной работы при прохождении учебной практики

Прохождение практики «Учебная практика: ознакомительная практика» проводится в течение 6 семестра в форме экскурсий, посещений лабораторий, выполнения лабораторных работ, самостоятельной работы обучающегося и включает 5 разделов. Как правило, практика проводится на кафедре.

Учебная практика, в соответствии с тематикой кафедры, осуществляется в следующих формах:

- стационарная (лаборатории кафедры и ЦКП им. Д. И. Менделеева);
- выездная (академические и отраслевые научно-исследовательские институты, образовательные организации, промышленные предприятия РФ).

Программа практики включает выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

Индивидуальное задание складывается из:

- посещения, знакомства с направлениями научных исследований, проводимых в ЦКП (5 баллов);
- посещения, знакомства с направлениями научных исследований, проводимых в исследовательских лабораториях кафедры (5 баллов);
- выполнения лабораторных работ на приборах в ЦКП и в лабораториях кафедры (20 баллов);
- сбора, систематизации и анализа научно-технической информации при написании отчёта по учебной практике (20 баллов).

При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую лабораторную работу по тематике индивидуального задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

В ходе выполнения обучающимися отдельных разделов практики контролируется полнота и качество собранного материала и наличие необходимого анализа полученных данных.

По результатам прохождения учебной практики обучающийся оформляет отчет.

Цель отчета – показать степень полноты выполнения обучающимся программы практики.

Содержание отчета по практике включает следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) практики по получению первичных профессиональных умений и навыков;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения практики;
- результаты выполнения индивидуального задания;
- предложения по совершенствованию организации учебной, методической и воспитательной работы;

- список использованных литературных источников.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объём отчёта (основной текст) – 25-30 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пикс, интервал 1,5, цвет шрифта – черный;
- размеры полей: левое, верхнее и нижнее - по 20 мм, правое - 10 мм;
- страницы нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;
- ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5].
- Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Таблицы, схемы, рисунки, чертежи можно поместить в приложения, в этом случае в основной объем отчета они не входят.

Разработанные в рамках прохождения учебной практики методические документы оформляются в виде приложения к отчету.

При оформлении отчета следует ориентироваться на требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

При подготовке отчета о практике обучающийся должен сочетать материалы практической лабораторной работы по тематике индивидуального задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов.

Завершающим этапом практики является подведение ее итогов

Подведение итогов прохождения практики «Учебная практика: ознакомительная практика» предусматривает выявление степени выполнения обучающимся индивидуального задания по программе практики, полноты и качества собранного материала, наличия необходимого анализа, расчетов, степени обоснованности выводов, выявление недостатков в прохождении практики, представленном материале и его оформлении, разработку мер и путей их устранения

После представления отчета по практике руководителю практики, получения его замечаний и рекомендаций и соответствующей доработки материала обучающийся допускается к защите отчета.

Отрицательный отзыв о работе обучающегося во время практики, несвоевременная сдача отчета или неудовлетворительная оценка при защите отчета по практике считаются академической задолженностью.

Содержание и оформление отчета оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за отчет (включая реферат в случае ДОТ) составляет 60 баллов.

Итоговый контроль осуществляется в конце прохождения учебной практики в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка на зачете с оценкой составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов прохождения практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» складывается из числа баллов, набранных при оценке отчета по практике, и числа баллов на зачете.

Максимальная общая оценка за учебную практику составляет 100 баллов.

9.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем практики и распределение нагрузки по видам работ соответствуют п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

10.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Рабочая программа «Учебная практика: ознакомительная практика» организуется в 6 семестре специалитета. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области физической химии, процессов и аппаратов химической технологии, ядерной физики, радиохимии, основ физико-химических методов анализа.

Основной задачей преподавателей, ведущих занятия по практике «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», является выработка у обучающегося понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы исследователями в области традиционных и новых конкурентоспособных методов физико-химического анализа, проводимого в образовательных организациях высшего образования, институтах Российской академии наук, подразделениях Государственных корпораций, таких как «Ростех», «Роснано», «Росатом», в системе отраслевых исследовательских институтов.

Учебная практика в основном проводится на кафедре. При составлении календарного плана учебной практики преподавателю рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (разделов).

Предусматривается также ознакомление обучающихся с тематикой работ и научными лабораториями предприятий и организаций, деятельность которых связана с профилем изучаемой программы специалитета (2 экскурсии).

Перед выездом на практику руководители практики от университета проводят собрания в группах, на которых разъясняют цели, задачи и порядок прохождения практики; знакомят с требованиями к отчетам по практике и порядком сдачи зачета. Руководитель практики от университета обязан за 1-3 дня до начала практики обучающихся прибыть на предприятие и решить организационные вопросы. Совместно с руководителем практики от предприятия согласовать календарный план прохождения практики.

По прибытии на предприятие перед началом практики обучающиеся в обязательном порядке проходят инструктаж по противопожарной безопасности и охране труда, знакомятся с правилами внутреннего распорядка на предприятии. Работа обучающихся во время прохождения практики должна контролироваться руководителями практики от предприятия и университета в установленном порядке.

Контроль прохождения учебной практики предусматривает: выявление степени выполнения обучающимся программы практики, полноты и качества собранного материала, наличия необходимого анализа, расчетов, степени обоснованности выводов, выявление недостатков в прохождении практики и разработку мер и путей их устранения, консультации по написанию отчета по практике и его оформлению.

При этом у обучающихся следует формировать понимание того, что результатом прохождения практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» может быть решение одной или нескольких из следующих научно-образовательных задач:

- Анализ результатов научных исследований, способствующих повышению конкурентоспособности российской науки, участие в проведении таких исследований;
- Использование результатов проведенного (проводимого) научного исследования в форме практических занятий, лабораторных работ;
- Обоснование методов и приемов организации научно-исследовательской и учебной работы обучающихся на конкретной кафедре, способствующих подготовке выпускников к проведению научных исследований.

С целью более эффективного усвоения обучающимся материала данной дисциплины рекомендуется использовать:

- Федеральные законы и подзаконные акты;
- аналитические обзоры Министерства образования и науки РФ;
- Федеральные государственные образовательные стандарты;
- учебно-методические материалы образовательной организации;
- национальные стандарты и технические регламенты;
- аналитические материалы в конкретной предметной области;
- мультимедийные презентации, графики и таблицы, иллюстрирующие изучаемый материал;
- видеофильмы;
- интернет-ресурсы (см. п.12).

Для более глубокого изучения материала преподаватель предоставляет обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам практики.

Заключительным этапом итогового контроля прохождения учебной практики в 6 семестре является Зачет с оценкой .

10.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем практики и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, лабораторные занятия, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме проверки хода выполнения лабораторных работ; самостоятельной работы и т.д.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой практики. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн с использованием электронной почты;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания практики) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР).

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплин осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 708 372 экз.

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

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

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

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом проведение практики «Учебная практика: ознакомительная практика» проводятся в форме лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебная практика проводится в форме ознакомительной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося, и включает теоретическое и практическое прохождение практики с использованием материально-технической базы кафедры.

12.1. Оборудование, необходимое для прохождения практики

Для организации проведения практики используется оборудование, приборы и экспериментальные установки кафедры, в том числе:

- Учебные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет;
- Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет),
- Лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы.

При использовании электронных ресурсов каждый обучающийся обеспечен во время самостоятельной подготовки рабочим местом с выходом в Интернет.

Парк лабораторного аналитического и технологического оборудования:

Альфа-бета радиометр (УМФ-2000); установка спектрометрическая МКС 0-1А мультирад; радиометр радона РРА-01М-01; сцинтилляционный радиометр СЖС-64; шкаф сушильный СНОЛ; преобразователь цифровой автоматический АЦП-02 для хроматографа; хроматограф жидкостной стайер; предколонка универсальная Siense Колонка Luna 5 мкм; весы ВЛ 124BRadeEye B20; монитор для обнаружения источников излучения; испаритель ротационный RV; настольный дифрактометр Phaser; блок импульсного питания; система аэрозольного испарения; установка для системы лазерного пробоотбора; весы аналитические Ohaus PA 214 C; СВЧ-минерализатор с датчиком давления МГ-6; система очистки кислот дистилляцией; система получения деионизированной воды; аквадистиллятор металлический; система очистки воды Direct; электронный микроскоп в комплектации; микроскоп Биомед-4 в комплекте; гранулометр с динамометрическим рассеянием света Analyzette 12; шейкер лабораторный ПЭ-6410; аквадистиллятор ПЭ2205А; шкаф сушильный ES 4620; весы аналитические ВЛ 124В; экстрактор Мо/Тс «Атоммед»; печь муфельная Termosconcert; встряхиватель лабораторный ВП-5; печь муфельная ПМ-8; центрифуга ОПН-16; шкаф суховоздушный ШС-80-01; термостат жидкостной LOIP LT-100; термостат жидкостной ТЖ-ТС-01; весы лабораторные ВСЛ-200; дистиллятор ДЭ-10; мешалка магнитная MSH-300 – 3 шт; электроплитка цифровая НР-LP цифровая; сигнализатор загрязненности (руки) РЗБ-05Д; иономер кондуктометр Анион-4154; спектрофотометр UNICO-1200/1201; перемешивающее устройство LOIP LS-110; шкаф сушильный ES-4620; весы OHAUS Scout II; спектрофлюориметр «Флюорат-02 Панорама»; мешалка магнитная MSH-300; поляриметр круговой; спектрофотометр СФ-46; дистиллятор ДЭ-10 Весы AR1530; рН-метр; хроматограф жидкостной Милихром-6; титратор Эксперт 006 ; спектрофотометр СФ-56; спектрофотометр СФ-200; анализатор размера частиц «анализетте-22»; титратор «Titroline “KF”»; ИК-Фурье спектрометр ФСМ1201; центрифуга ОПН-8; фотометр КФК-2; центрифуга Micro-220; весы Vibra AR; газовый хроматограф Кристалл-5000; газовый хроматограф Кристалл-5000 с масс-спектрометрическим детектором; жидкостной хроматограф Waters Acquity с диодно-матричным, флюориметрическим и масс-спектрометрическим детекторами; ротационный испаритель ИКА; спектрометр ЭПР-10Мини; источник рентгеновского излучения Spellman; источник рентгеновского излучения РАП.

12.2. Учебно-наглядные пособия

Учебно-наглядные пособия не предусмотрены.

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

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

12.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам специализации.

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

12.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 Education (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Professional (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.
3	Microsoft Visio Professional 2016 (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.
4	Microsoft Visio Professional 2019 (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.
5	Microsoft Access 2016 (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
6	Microsoft Access 2019 (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.

13. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение. История и современная деятельность кафедры химии высоких энергий и радиозкологии.	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета; - порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности. 	<p>Оценка за лабораторные работы к разделу 1.</p> <p>Оценка за зачет</p>
Раздел 2. Ознакомительные экскурсии на предприятия и в организации, деятельность которых связана с профилем изучаемой программы специалитета	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью и готовностью к профессиональной деятельности по 	<p>Оценка за лабораторные работы к разделу 2.</p> <p>Оценка за зачет</p>

	<p>профилю изучаемой программы специалитета;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности. 	
<p>Раздел 3. Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности кафедры технологии изотопов и водородной энергетики</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью и готовностью к профессиональной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета; - методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности. 	<p>Оценка за лабораторные работы к разделу 3.</p> <p>Оценка за зачет</p>
<p>Раздел 4. Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности ЦКП им. Д.И. Менделеева.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью и готовностью к профессиональной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета; - методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности. 	<p>Оценка за лабораторную работу к разделу 4.</p> <p>Оценка за зачет</p>
<p>Раздел 5. Оформление отчёта по практике</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно- 	<p>Оценка за отчет по практике</p>

	<p>исследовательских работ с использованием современных технологий.</p> <p>Умеет:</p> <p>– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики.</p> <p>Владеет:</p> <p>– методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности.</p> <p>навыками написания отчёта по практике.</p>	Оценка за зачет
--	---	-----------------

14. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

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

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления практика реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где реализуется практика, другие условия, без которых невозможно или затруднено прохождение практики по письменному заявлению обучающегося.

При реализации практики на основании письменного заявления обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных

особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

Все локальные нормативные акты РХТУ им. Д. И. Менделеева по вопросам реализации практики, доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена и (или) зачета, проводимого в письменной форме, увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене и (или) зачете, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

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

«Утверждено»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

**Специальность 18.05.02 Химическая технология материалов современной
энергетики**

**Специализация № 3 «Химическая технология теплоносителей и
радиоэкология ядерных энергетических установок»**

Квалификация «инженер»

Москва 2025

Программа составлена:

к.т.н., доцентом кафедры химии высоких энергий и радиоэкологии РХТУ им. Д.И. Менделеева Е.А. Тюпиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого Совета ИМСЭН-ИФХ
«14» мая 2025 г., протокол № 5 .

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиоэкология ядерных энергетических установок», накопленным опытом проведения практик кафедры химии высоких энергий и радиоэкологии и другими выпускающими кафедрами Института материалов современной энергетики и нанотехнологии (ИМСЭН-ИФХ) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к базовой части учебного плана, к блоку 2 «Научно-исследовательская работа» (Б2.Б.02(П)) и рассчитана на рассредоточенное прохождение в 8, 9 и 10 семестрах (4 и 5 курсы) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области ранее изученных дисциплин специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

Цель практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» – формирование профессиональных компетенций и приобретение навыков в области материалов современной энергетики, связанных с радиационными процессами, посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности.

Основными задачами практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» являются:

- формирование у обучающихся целостного представления об организации научно-исследовательской деятельности и системе управления научными исследованиями;
- приобретение опыта организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы (НИР), навыков участия в работе научно-исследовательской группы, временного трудового коллектив, опыта выполнения научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности;
- освоение методов, приёмов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств учёного-исследователя, определение направлений перспективных исследований с учётом мировых тенденций развития науки, техники и технологий;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Прохождение практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» при подготовке инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиоэкология ядерных энергетических установок» направлено на формирование следующих компетенций:

Общекультурные компетенции:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-4);
- способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-10);

- готовность критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-11);
- понимание роли охраны окружающей среды и рационального природопользования и для развития и сохранения цивилизации (ОК-13);

Общепрофессиональные компетенции:

- способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов (ОПК-2);
- способность использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, к проведению теоретического анализа и экспериментальной проверке адекватности модели (ОПК-3)

Профессиональные компетенции:

- способность проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные (ПК-6);
- способность обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения (ПК-7);
- готовность использовать действующие российские «Нормы радиационной безопасности» и другие нормативные документы в области радиационной и ядерной безопасности (ПК-8);
- способность к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач (ПК-9);
- способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей (ПК-10);
- готовность использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности (ПК-11);
- способность представлять результаты исследования в формах отчётов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-12).

Профессионально-специализированные компетенции:

- способность к безопасному проведению, контролю, разработке и совершенствованию технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок различного типа, обеспечивающими надежную и долговременную защиту окружающей среды от воздействия радиации (ПСК-3.1);
- способность разрабатывать на атомных электростанциях мероприятия по защите окружающей среды от радионуклидов и оценивать дозовую нагрузку на различные группы населения (ПСК-3.2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;
- теоретические основы технологии теплоносителей ЯЭУ и применять эти знания на практике;

– основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада.

Уметь:

– самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;

– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;

– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты.

Владеть:

– методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;

– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ;

– навыками критического анализа научно-технической литературы, разработки и формулирования собственных методологических подходов к решению научных проблем.

2. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

«Производственная практика: научно-исследовательская работа» проводится в 8, 9 и 10 семестрах. Контроль успеваемости обучающихся ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Итоговый контроль прохождения практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Виды учебной работы	Всего		8 семестр		9 семестр		10 семестр	
	Зачет. ед.	Акад. час.						
Общая трудоемкость по учебному плану	18	648	3	108	6	216	9	324
Контактная работа – аудиторные занятия	9,3	334	1,8	64	3	108	4,5	162
Лабораторные работы (ЛР)	9,3	334	1,8	64	3	108	4,5	162
Самостоятельная работа (СР)	8,7	314	1,2	44	3	108	4,5	162
Контактная самостоятельная работа	8,7	0,6	1,2	0,2	3	0,2	4,5	0,2
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР		313,4		43,8		107,8		161,8
Вид контроля:	зачет с оценкой							

Виды учебной работы	Всего		8 семестр		9 семестр		10 семестр	
	Зачет. ед.	Астр. час.	Зачет. ед.	Астр. час.	Зачет. ед.	Астр. час.	Зачет. ед.	Астр. час.
Общая трудоемкость по учебному плану	18	468	3	81	6	162	9	243
Контактная работа – аудиторные занятия	9,3	250,5	1,8	48	3	81	4,5	121,5
Лабораторные работы (ЛР)	9,3	250,5	1,8	48	3	81	4,5	121,5
Самостоятельная работа (СР)	8,7	235,5	1,2	33	3	81	4,5	121,5
Контактная самостоятельная работа		0,45		0,15		0,15		0,15
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	8,7	235,05	1,2	32,85	3	80,85	4,5	121,35
Вид контроля:	зачет с оценкой		зачет с оценкой		зачет с оценкой		зачет с оценкой	

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

3.1. Разделы практики

№ п/п	Название раздела	Академ. часов		
		Всего	Лаб. работы	Самост. работа
1.	Раздел 1. Подготовка аналитического обзора и обоснование методик эксперимента	66	12	54
2.	Раздел 2. Выполнение научных исследований и обработка экспериментальных данных	506	300	206
3.	Раздел 3. Написание отчета, подготовка научного доклада и презентации	76	22	54
	Итого:	648	334	314

3.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. Подготовка аналитического обзора и обоснование методик эксперимента.

Составление плана НИР: обзор литературы по теме НИР, теоретическая часть исследования, практическая часть исследования. Формулирование целей и задач исследования; составление аналитического обзора по теме исследования. Объект и предмет исследования. Цели и задачи исследования. Поиск и анализ информации по теме НИР, составление аналитического отчета. Обоснование методик проведения экспериментальных исследований, методики обработки результатов экспериментов и их анализа.

Раздел 2. Выполнение научных исследований и обработка экспериментальных данных.

Составление плана экспериментов. Выбор и изучение освоение необходимых методик проведения исследований и приборов для получения экспериментальных данных. Выполнение научных исследований для получения практических результатов. Обработка экспериментальных данных, интерпретация и обобщение результатов исследования.

Раздел 3. Написание отчета, подготовка научного доклада и презентации.

Подготовка и написание отчета о практике. Подготовка текстовых, графических и мультимедийных материалов для научного доклада. Подготовка презентации доклада по теме НИР.

4. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРАКТИКИ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ПРОХОЖДЕНИЯ

В результате прохождения практики обучающийся должен:	Раздел		
	1	2	3
Знать:			
– порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;	+	+	+
– теоретические основы технологии теплоносителей ЯЭУ и применять эти знания на практике;	+	+	+
– основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада.			+
Уметь:			
– самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;	+	+	+
– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;	+		
– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты.		+	
Владеть:			
– методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы		+	
– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ		+	

– навыками критического анализа научно-технической литературы, разработки и формулирования собственных методологических подходов к решению научных проблем	+		+
Приобрести компетенции:			
Общекультурные компетенции:			
– способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-4);	+		+
– способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-10);	+		
– готовность критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-11)	+	+	+
– понимание роли охраны окружающей среды и рационального природопользования и для развития и сохранения цивилизации (ОК-13);	+	+	+
Общепрофессиональные компетенции:			
– способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности (ОПК-1);	+	+	+
– способность профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способность к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов (ОПК-2);		+	+
– способность использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, к проведению теоретического анализа и экспериментальной проверке адекватности модели (ОПК-3)		+	
Профессиональные компетенции:			
– способность проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные (ПК-6);		+	
– способность обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения (ПК-7);		+	
– готовность использовать действующие российские «Нормы радиационной безопасности» и другие нормативные документы в области радиационной и ядерной безопасности (ПК-8);		+	+
– способность к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач (ПК-9);	+	+	+
– способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в		+	

области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей (ПК-10);			
– готовность использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности (ПК-11);		+	
– способность представлять результаты исследования в формах отчётов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-12).	+		+
<i>Профессионально-специализированные компетенции:</i>			
– способность к безопасному проведению, контролю, разработке и совершенствованию технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок различного типа, обеспечивающими надежную и долговременную защиту окружающей среды от воздействия радиации (ПСК-3.1);		+	
– способность разрабатывать на атомных электростанциях мероприятия по защите окружающей среды от радионуклидов и оценивать дозовую нагрузку на различные группы населения (ПСК-3.2).	+		+

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

5.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиозэкология ядерных энергетических установок», при прохождении практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» практические занятия не предусмотрены.

5.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация № 3 «Технология теплоносителей и радиозэкология ядерных энергетических установок» при прохождении практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» предусмотрено проведение лабораторных работ в объёме 314 часов (8,7 ЗЕТ).

Лабораторные работы состоят в выполнении обучающимися научно-исследовательской работы по индивидуальной тематике и направлены на углубление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении предшествующих дисциплин, приобретение навыков применения теоретических знаний для подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы и в дальнейшей практической исследовательской работе.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

На проведение практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» учебным планом выделено 334 акад. часов (9,3 ЗЕТ) для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний и подготовки к зачету, и предусматривает:

- поиск и изучение научно-технической информации по теме индивидуального задания;
- составление аналитического обзора по теме исследования;
- обработку экспериментальных результатов, их анализ, интерпретация, обобщение результатов исследования;
- написание отчета, подготовка доклада и презентации.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» составляет освоение методов, приёмов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований и приобретение практических навыков осуществления научно-исследовательской деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

При выполнении НИР на кафедре обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в обсуждении результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы) на конференциях, симпозиумах, в научных изданиях;
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- ознакомление с опытно-экспериментальной базой кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- ознакомление с деятельностью научных и научно-производственных организаций отрасли в форме экскурсий;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы;

7. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Комплект оценочных средств по практике «Производственная практика: научно-исследовательская работа» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы «Производственная практика: научно-исследовательская работа», а также для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает в себя:

- оценочные средства для проведения текущего контроля выполнения индивидуального задания в форме устного опроса и отчета о прохождении практики;
- оценочные средства для проведения итогового контроля в форме зачета с оценкой.

Итоговая оценка по «Производственной практике: научно-исследовательская работа» (максимальная оценка – 100 баллов) выставляется обучающемуся по итогам написания отчета о НИР по теме индивидуального задания (максимальная оценка за отчет по НИР – 60 баллов) и итогового опроса обучающегося на зачете с оценкой (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

8.1. Примеры заданий для текущего контроля прохождения практики

Текущий контроль прохождения практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» проводится руководителем практики в контрольных точках и включает в себя:

- проверку аналитического обзора по теме НИР;
- выявление необходимости корректировки темы и методов выполняемого исследования;
- анализ полученных научных результатов;
- проверку графического представления результатов эксперимента.

8.1.1 Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» выполняется обучающимся во время прохождения практики в соответствии с календарным графиком учебного плана по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиоэкология ядерных энергетических установок».

Отчет о прохождении практики должен содержать следующие основные разделы:

- Титульный лист по установленной форме;
- Содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- Результаты выполнения НИР по теме индивидуального задания;
 - цели и задачи научной работы;
 - анализ информации, полученной из различных информационных источников, по теме НИР;
 - сведения о материалах, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
 - описание методов исследования и научно-исследовательского оборудования, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
 - полученные экспериментальные результаты и их обсуждение;
- Основные выводы по результатам экспериментальной работы, выполненной во время прохождения практики.

8.1.2. Примеры тематики индивидуальных заданий

За подробным содержанием раздела обращайтесь к разработчикам.

8.2. Итоговый контроль прохождения практики (зачет с оценкой)

Итоговый контроль по практике «Производственная практика: научно-исследовательская работа» включает: представление отчета по научно-исследовательской работе, устный доклад, презентацию результатов научного исследования и ответы на вопросы по теме работы. Максимальная оценка на зачете – 40 баллов.

Итоговая оценка по «Производственной практике: научно-исследовательская работа» (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется обучающемуся по итогам написания отчета о НИР по теме индивидуального задания (максимальная оценка за отчет по НИР – 60 баллов) и итогового опроса обучающегося на зачете с оценкой (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература:

1. Химическая технология теплоносителей ядерных энергетических установок. Учебное пособие для вузов. /Под ред. В.Н. Седова. М.: Энергоатомиздат, 1985. 312 с.

2. Обручиков А.В., Тюпина Е.А. Обращение с радиоактивными отходами. Учебное пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. 188 с.
3. Нефедов В.Д., Текстер Е.Н., Торопова М.А. Радиохимия. М. Высшая школа. 1987. 272 с.

Б. Дополнительная литература:

1. Рябчиков Б.Е. Очистка жидких радиоактивных отходов. М., ДеЛипринт. 2008. 516 с.
2. Коростелев Д.П. Обработка радиоактивных вод и газов на АЭС. М.: Энергоатомиздат. 1988. 52 с.
3. Никифоров А.С., Куличенко В.В., Жихарев М.И. Обезвреживание жидких радиоактивных отходов. М.: Энергоатомиздат. 1989. 184 с.
4. Ганчев Б.Г. и др. Ядерные энергетические установки: Учебн. пособие для вузов. 1990. 629 с.
5. Бадяев В.В., Егоров Ю.А., Казаков С.В. Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС. М.: Энергоатомиздат, 1990. 224 с.
6. Очкин А. В., Тюпина Е. А.. Лабораторный практикум по радиохимии: учеб. пособие. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2009. 64 с.
7. Боева О.А.. Применение изотопов в физико-химических исследованиях: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2013. 139 с.

8.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Журнал «Атомная энергия» ISSN 0004-7163;
2. Журнал Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов. ISSN 0205-4671
3. Журнал «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Материаловедение и новые материалы» » ISSN: 0321-222X;
4. Журнал Вопросы радиационной безопасности. ISSN 1816-9643
5. Журнал физической химии. ISSN 0044-4537
6. Журнал прикладной химии. ISSN 0044-4618
7. Журнал Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика. ISSN 0204-3327
8. Журнал Радиационная биология. Радиоэкология. ISSN 0869-8031
9. Журнал Радиация и риск. ISSN 0131-3878
10. Журнал Радиохимия. ISSN 0033-8311
11. Журнал Сорбционные и хроматографические процессы. ISSN 1680-0613
12. Журнал Теоретические основы химической технологии. ISSN 0040-3571
13. Журнал Химическая промышленность сегодня. ISSN 0023-110X.
14. Журнал Химическая технология. ISSN 1684-5811.
15. Журнал Химия высоких энергий. ISSN 0023-1193.

8.3. Средства обеспечения прохождения практики

Для реализации прохождения практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» на кафедре химии высоких энергий и радиоэкологии подготовлены следующие средства обеспечения:

- перечень индивидуальных заданий для выполнения научно-исследовательской работы;
- банк тестовых заданий для итогового контроля выполнения научно-исследовательской работы;
- методические указания для подготовки отчета по научно-исследовательской работе.

При переходе на электронное обучение (ЭО) и дистанционные образовательные технологии (ДОТ) для реализации рабочей программы применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения прохождения практики:

- электронная информационно-образовательная среда РХТУ (ЭИОС);
- сервисы по доставке e-mail сообщений;
- платформа для проведения онлайн конференций и вебинаров – zoom (<https://zoom.us>).

Для реализации практики используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%С7> (дата обращения: 15.05.2019).
2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/94/91/6/67> (дата обращения: 15.05.2019).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 15.05.2019)..

При прохождении практики обучающиеся должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.openedu.ru> (дата обращения: 15.05.2019).
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 15.05.2019).
3. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 15.05.2019).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

9.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Распределенная научно-исследовательская работа проводится в 8, 9 и 10 семестрах в форме практической и самостоятельной работы обучающегося и включает 3 раздела.

Как правило, НИР выполняется на кафедре, в рамках которой обучающийся выполняет исследовательскую работу, под консультативно-методическим руководством научного руководителя обучающегося. При составлении календарного плана НИР рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при выполнении НИР составляет освоение методов, приёмов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований и приобретение практических навыков осуществления научно-исследовательской

деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

Программа НИР включает выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем диссертационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

Прохождение практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» начинается с выбора темы и составления программы выполнения индивидуального задания.

Программу НИР, структуру и краткое содержание основных разделов работы разрабатывает руководитель практики с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры. При составлении календарного плана НИР рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей.

Обучающийся на основании изучения научно-технической литературы формулирует цель и задачи исследования. При составлении аналитического обзора по теме исследования следует пользоваться рекомендуемой информацией, в том числе и из периодических журналов и интернет-источников.

Методы и методики достижения желаемых результатов исследования обучающийся выбирает самостоятельно и обсуждает с руководителем НИР. Проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов; анализ, интерпретацию и обобщение результатов исследования; формулировку выводов обучающийся проводит самостоятельно, под консультативно-методическим руководством научного руководителя.

Практическое освоение приёмов осуществления научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- участие в выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в апробации результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы) на конференциях, симпозиумах, в научных изданиях;
- участие в подготовке отчётных материалов по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую работу по тематике задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Контроль за выполнением плана работы осуществляется руководителем в период прохождения практики и на контрольных точках.

Научно-исследовательская работа в каждом семестре заканчивается написанием отчета по результатам выполнения индивидуального задания.

Отчет включает следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) НИР;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- цель, место, дата начала и продолжительность выполнения НИР;
- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе выполнения НИР;

- результаты выполнения индивидуального задания;
- список использованных литературных и других информационных источников.

Разработанные в рамках выполнения научно-исследовательской работы методические документы, а также таблицы и графики оформляются в виде приложения к отчету.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объем отчёта по НИР составляет 15 – 20 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пт, интервал 1,5, цвет шрифта – черный;
- размеры полей: левое, верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм;
- страницы нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;
- ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Максимальная оценка за отчет о выполнении НИР (индивидуального задания) составляет 60 баллов.

Итоговый контроль выполнения НИР осуществляется в конце каждого семестра в форме зачета с оценкой. На зачет обучающийся представляет подготовленный отчет о НИР в форме пояснительной записки, презентацию и устный доклад, затем отвечает на вопросы по теме представленной НИР.

Максимальная оценка результатов выполнения НИР в семестре на зачете составляет 40 баллов.

Общая оценка за выполнение научно-исследовательской работы обучающегося за семестр складывается из числа баллов, полученных за отчёт, и числа баллов на зачете. Максимальная общая оценка выполнения НИР в семестре составляет 100 баллов.

9.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем практики и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

10.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Основной задачей преподавателей – руководителей практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа», является выработка у обучающихся навыков выполнения научно-исследовательской работы, обобщения и обработки полученных

результатов, а также формирование понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы исследователями в области традиционных и новых конкурентоспособных функциональных материалов в образовательных организациях высшего образования, научно-исследовательских институтах и предприятиях ядерной отрасли.

Научный руководитель НИР:

- составляет совместно с обучающимся программу НИР, устанавливает календарные сроки ее проведения, выдает индивидуальное задание;
- согласовывает график проведения научно-исследовательской работы и осуществляет систематический контроль за ходом ее выполнения;
- рекомендует обучающимся ознакомиться с публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах;
- оказывает помощь по вопросам, связанным с проведением НИР по индивидуальному заданию и оформлением отчета;
- участвует в работе комиссии по защите отчетов по НИР.

При составлении календарного плана НИР рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей.

Выдавая индивидуальное задание с указанием темы научного исследования, направленного на решение конкретных научных задач по тематике индивидуального задания, преподаватель обязан уделить внимание следующим вопросам, решаемым совместно с обучающимся:

- постановке цели и определению задач исследования;
- выбору методов исследования для решения конкретных научных задач.

Необходимо помочь обучающемуся сформулировать цель и задачи исследования обратить внимание на выполнение программы исследования и содержание основных разделов отчета по НИР.

Следует уделить особое внимание анализу, интерпретации и обобщению результатов исследования; формулированию выводов по работе.

10.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем практики и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, научные исследования, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме проверки хода выполнения индивидуальных заданий; самостоятельная работа и т.д.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной практики. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн с использованием электронной почты;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания практики) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР).

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплин осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по образовательной программе. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 708 372 экз.

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

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

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

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом, научно-исследовательская работа выполняется в форме аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося, и включает теоретическое и практическое освоение программы НИР с использованием материально-технической базы кафедры.

12.1. Оборудование, необходимое для прохождения практики

- Учебные и научные лаборатории для проведения научных исследований, оснащенные лабораторными экспериментальными установками.

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

- Парк лабораторного аналитического и технологического оборудования кафедры технологии высоких энергий и радиоэкологии: Альфа-бета радиометр (УМФ-2000); спектрофотометр UNICO-1200/1201; установка спектрометрическая МКС 0-1А мультирад; радиометр радона РРА-01М-01; сцинтилляционный радиометр СЖС-64; шкаф сушильный СНОЛ; преобразователь цифровой автоматический АЦП-02 для хроматографа; хроматограф жидкостной стайер; предколонка универсальная SienceКолонка Luna 5 мкм; весы ВЛ

124BRadeEye B20; иономер кондуктометр Анион-4154; монитор для обнаружения источников излучения; испаритель ротационный RV; настольный дифрактометр Phaser; блок импульсного питания; система аэрозольного испарения; установка для системы лазерного пробоотбора; весы аналитические Ohaus PA 214 C и ВЛ 124В; весы лабораторные ВСЛ-200; СВЧ-минерализатор с датчиком давления МГ-6; система очистки кислот дистилляцией; система получения деионизированной воды; аквадистиллятор металлический; система очистки воды Direct; электронный микроскоп в комплектации; микроскоп Биомед-4 в комплекте; гранулометр с динамометрическим рассеянием света Analyzette 12; шейкер лабораторный ПЭ-6410; аквадистиллятор ПЭ2205А; дистиллятор ДЭ-10; шкаф сушильный ES 4620; экстрактор Мо/Тс «Атоммед»; печи муфельные Термосонсепт и ПМ-8; встряхиватель лабораторный ВП-5; центрифуга ОПН-16; шкаф суховоздушный ШС-80-01; термостат жидкостной LOIP LT-100; термостат жидкостной ТЖ-ТС-01; перемешивающее устройство LOIP LS-110; мешалка магнитная MSH-300 – 3 шт; электроплитка цифровая НР-LP цифровая; сигнализатор загрязненности (руки) РЗБ-05Д.

12.2. Учебно-наглядные пособия

Учебно-наглядные пособия при выполнении научно-исследовательских работ не предусмотрены.

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

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

12.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам специализации.

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

12.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	Операционная система Microsoft Windows 10 Education (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.

2.	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Professional (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.
3.	Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Номер лицензии 47837477	4	Бессрочная
4.	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Контракт от 24.12.2018 № 126-152ЭА/2018	670	22.12.2020

13. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Подготовка аналитического обзора и обоснование методик эксперимента	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; – теоретические основы технологии теплоносителей ЯЭУ и применять эти знания на практике <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты; – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками критического анализа научно- 	<p>Оценка за отчет о НИР.</p> <p>Оценка на зачете.</p>

	<p>технической литературы, разработки и формулирования собственных методологических подходов к решению научных проблем</p>	
<p>Раздел 2. Выполнение научных исследований и обработка экспериментальных данных</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; – теоретические основы технологии теплоносителей ЯЭУ и применять эти знания на практике. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты; – работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы; способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ. 	<p>Оценка за отчет о НИР. Оценка на зачете.</p>
<p>Раздел 3. Написание отчета, подготовка научного доклада и презентации</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; – теоретические основы технологии теплоносителей ЯЭУ и применять эти знания на практике; – основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и 	<p>Оценка за отчет о НИР. Оценка на зачете.</p>

	практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты; Владеет: – навыками критического анализа научно-технической литературы, разработки и формулирования собственных методологических подходов к решению научных проблем.	
--	---	--

14. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Учёного совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления практика реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования; предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь; обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит практика; другие условия, без которых невозможно или затруднено прохождение практики по письменному заявлению обучающегося.

При реализации практики на основании письменного заявления обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

Все локальные нормативные акты РХТУ им. Д. И. Менделеева по вопросам реализации прохождения практики доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья: продолжительность экзамена и (или) зачета, проводимого в письменной форме, увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене и (или) зачете, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

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

«Утверждено»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
ПОЛУЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ»**

**Специальность 18.05.02 Химическая технология материалов современной
энергетики**

**Специализация № 3 «Химическая технология теплоносителей и
радиоэкология ядерных энергетических установок»**

Квалификация «инженер»

Москва 2025

Программа составлена:

к.т.н., доцентом кафедры химии высоких энергий и радиозологии РХТУ им. Д.И.
Менделеева Е.А. Тюпиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого Совета ИМСЭН-ИФХ
«14» мая 2025 г., протокол № 5 .

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиэкология ядерных энергетических установок», накопленным опытом проведения практик кафедры химии высоких энергий и радиэкологии и другими выпускающими кафедрами Института материалов современной энергетики и нанотехнологии (ИМСЭН-ИФХ) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к базовой части учебного плана, к блоку 2 «Научно-исследовательская работа» (Б2.Б.02(П)) и рассчитана на рассредоточенное прохождение в 8, 9 и 10 семестрах (4 и 5 курсы) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области ранее изученных дисциплин специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

Цель практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» – формирование профессиональных компетенций и приобретение навыков в области материалов современной энергетики, связанных с радиационными процессами, посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности.

Основными задачами практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» являются:

- формирование у обучающихся целостного представления об организации научно-исследовательской деятельности и системе управления научными исследованиями;
- приобретение опыта организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы (НИР), навыков участия в работе научно-исследовательской группы, временного трудового коллектив, опыта выполнения научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности;
- освоение методов, приёмов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств учёного-исследователя, определение направлений перспективных исследований с учётом мировых тенденций развития науки, техники и технологий;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Прохождение практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» при подготовке инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиэкология ядерных энергетических установок» направлено на формирование следующих компетенций:

Общекультурные компетенции:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-4);
- способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-10);

- готовность критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-11);
- понимание роли охраны окружающей среды и рационального природопользования и для развития и сохранения цивилизации (ОК-13);

Общепрофессиональные компетенции:

- способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов (ОПК-2);
- способность использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, к проведению теоретического анализа и экспериментальной проверке адекватности модели (ОПК-3)

Профессиональные компетенции:

- способность проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные (ПК-6);
- способность обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения (ПК-7);
- готовность использовать действующие российские «Нормы радиационной безопасности» и другие нормативные документы в области радиационной и ядерной безопасности (ПК-8);
- способность к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач (ПК-9);
- способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей (ПК-10);
- готовность использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности (ПК-11);
- способность представлять результаты исследования в формах отчётов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-12).

Профессионально-специализированные компетенции:

- способность к безопасному проведению, контролю, разработке и совершенствованию технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок различного типа, обеспечивающими надежную и долговременную защиту окружающей среды от воздействия радиации (ПСК-3.1);
- способность разрабатывать на атомных электростанциях мероприятия по защите окружающей среды от радионуклидов и оценивать дозовую нагрузку на различные группы населения (ПСК-3.2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;
- теоретические основы технологии теплоносителей ЯЭУ и применять эти знания на практике;

– основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада.

Уметь:

– самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;

– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;

– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты.

Владеть:

– методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;

– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ;

– навыками критического анализа научно-технической литературы, разработки и формулирования собственных методологических подходов к решению научных проблем.

2. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

«Производственная практика: научно-исследовательская работа» проводится в 8, 9 и 10 семестрах. Контроль успеваемости обучающихся ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Итоговый контроль прохождения практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Виды учебной работы	Всего		8 семестр		9 семестр		10 семестр	
	Зачет. ед.	Акад. час.						
Общая трудоемкость по учебному плану	18	648	3	108	6	216	9	324
Контактная работа – аудиторные занятия	9,3	334	1,8	64	3	108	4,5	162
Лабораторные работы (ЛР)	9,3	334	1,8	64	3	108	4,5	162
Самостоятельная работа (СР)	8,7	314	1,2	44	3	108	4,5	162
Контактная самостоятельная работа	8,7	0,6	1,2	0,2	3	0,2	4,5	0,2
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР		313,4		43,8		107,8		161,8
Вид контроля:	зачет с оценкой							

Виды учебной работы	Всего		8 семестр		9 семестр		10 семестр	
	Зачет. ед.	Астр. час.	Зачет. ед.	Астр. час.	Зачет. ед.	Астр. час.	Зачет. ед.	Астр. час.
Общая трудоемкость по учебному плану	18	468	3	81	6	162	9	243
Контактная работа – аудиторные занятия	9,3	250,5	1,8	48	3	81	4,5	121,5
Лабораторные работы (ЛР)	9,3	250,5	1,8	48	3	81	4,5	121,5
Самостоятельная работа (СР)	8,7	235,5	1,2	33	3	81	4,5	121,5
Контактная самостоятельная работа		0,45		0,15		0,15		0,15
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	8.7	235,05	1,2	32,85	3	80,85	4,5	121,35
Вид контроля:	зачет с оценкой		зачет с оценкой		зачет с оценкой		зачет с оценкой	

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

3.1. Разделы практики

№ п/п	Название раздела	Академ. часов		
		Всего	Лаб. работы	Самост. работа
1.	Раздел 1. Подготовка аналитического обзора и обоснование методик эксперимента	66	12	54
2.	Раздел 2. Выполнение научных исследований и обработка экспериментальных данных	506	300	206
3.	Раздел 3. Написание отчета, подготовка научного доклада и презентации	76	22	54
	Итого:	648	334	314

3.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. Подготовка аналитического обзора и обоснование методик эксперимента.

Составление плана НИР: обзор литературы по теме НИР, теоретическая часть исследования, практическая часть исследования. Формулирование целей и задач исследования; составление аналитического обзора по теме исследования. Объект и предмет исследования. Цели и задачи исследования. Поиск и анализ информации по теме НИР, составление аналитического отчета. Обоснование методик проведения экспериментальных исследований, методики обработки результатов экспериментов и их анализа.

Раздел 2. Выполнение научных исследований и обработка экспериментальных данных.

Составление плана экспериментов. Выбор и изучение освоение необходимых методик проведения исследований и приборов для получения экспериментальных данных. Выполнение научных исследований для получения практических результатов. Обработка экспериментальных данных, интерпретация и обобщение результатов исследования.

Раздел 3. Написание отчета, подготовка научного доклада и презентации.

Подготовка и написание отчета о практике. Подготовка текстовых, графических и мультимедийных материалов для научного доклада. Подготовка презентации доклада по теме НИР.

4. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРАКТИКИ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ПРОХОЖДЕНИЯ

В результате прохождения практики обучающийся должен:	Раздел		
	1	2	3
<i>Знать:</i>			
– порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;	+	+	+
– теоретические основы технологии теплоносителей ЯЭУ и применять эти знания на практике;	+	+	+
– основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада.			+
<i>Уметь:</i>			
– самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;	+	+	+
– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;	+		
– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты.		+	
<i>Владеть:</i>			
– методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы		+	
– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ		+	

– навыками критического анализа научно-технической литературы, разработки и формулирования собственных методологических подходов к решению научных проблем	+		+
Приобрести компетенции:			
Общекультурные компетенции:			
– способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-4);	+		+
– способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-10);	+		
– готовность критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-11)	+	+	+
– понимание роли охраны окружающей среды и рационального природопользования и для развития и сохранения цивилизации (ОК-13);	+	+	+
Общепрофессиональные компетенции:			
– способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности (ОПК-1);	+	+	+
– способность профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способность к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов (ОПК-2);		+	+
– способность использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, к проведению теоретического анализа и экспериментальной проверке адекватности модели (ОПК-3)		+	
Профессиональные компетенции:			
– способность проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные (ПК-6);		+	
– способность обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения (ПК-7);		+	
– готовность использовать действующие российские «Нормы радиационной безопасности» и другие нормативные документы в области радиационной и ядерной безопасности (ПК-8);		+	+
– способность к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач (ПК-9);	+	+	+
– способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в		+	

области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей (ПК-10);			
– готовность использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности (ПК-11);		+	
– способность представлять результаты исследования в формах отчётов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-12).	+		+
<i>Профессионально-специализированные компетенции:</i>			
– способность к безопасному проведению, контролю, разработке и совершенствованию технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок различного типа, обеспечивающими надежную и долговременную защиту окружающей среды от воздействия радиации (ПСК-3.1);		+	
– способность разрабатывать на атомных электростанциях мероприятия по защите окружающей среды от радионуклидов и оценивать дозовую нагрузку на различные группы населения (ПСК-3.2).	+		+

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

5.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиозэкология ядерных энергетических установок», при прохождении практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» практические занятия не предусмотрены.

5.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиозэкология ядерных энергетических установок» при прохождении практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» предусмотрено проведение лабораторных работ в объёме 314 часов (8,7 ЗЕТ).

Лабораторные работы состоят в выполнении обучающимися научно-исследовательской работы по индивидуальной тематике и направлены на углубление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении предшествующих дисциплин, приобретение навыков применения теоретических знаний для подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы и в дальнейшей практической исследовательской работе.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

На проведение практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» учебным планом выделено 334 акад. часов (9,3 ЗЕТ) для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний и подготовки к зачету, и предусматривает:

- поиск и изучение научно-технической информации по теме индивидуального задания;
- составление аналитического обзора по теме исследования;
- обработку экспериментальных результатов, их анализ, интерпретация, обобщение результатов исследования;
- написание отчета, подготовка доклада и презентации.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» составляет освоение методов, приёмов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований и приобретение практических навыков осуществления научно-исследовательской деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

При выполнении НИР на кафедре обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в обсуждении результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы) на конференциях, симпозиумах, в научных изданиях;
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- ознакомление с опытно-экспериментальной базой кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- ознакомление с деятельностью научных и научно-производственных организаций отрасли в форме экскурсий;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы;

7. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Комплект оценочных средств по практике «Производственная практика: научно-исследовательская работа» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы «Производственная практика: научно-исследовательская работа», а также для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает в себя:

- оценочные средства для проведения текущего контроля выполнения индивидуального задания в форме устного опроса и отчета о прохождении практики;
- оценочные средства для проведения итогового контроля в форме зачета с оценкой.

Итоговая оценка по «Производственной практике: научно-исследовательская работа» (максимальная оценка – 100 баллов) выставляется обучающемуся по итогам написания отчета о НИР по теме индивидуального задания (максимальная оценка за отчет по НИР – 60 баллов) и итогового опроса обучающегося на зачете с оценкой (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

8.1. Примеры заданий для текущего контроля прохождения практики

Текущий контроль прохождения практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» проводится руководителем практики в контрольных точках и включает в себя:

- проверку аналитического обзора по теме НИР;
- выявление необходимости корректировки темы и методов выполняемого исследования;
- анализ полученных научных результатов;
- проверку графического представления результатов эксперимента.

8.1.1 Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» выполняется обучающимся во время прохождения практики в соответствии с календарным графиком учебного плана по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация «Химическая технология теплоносителей и радиоэкология ядерных энергетических установок».

Отчет о прохождении практики должен содержать следующие основные разделы:

- Титульный лист по установленной форме;
- Содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- Результаты выполнения НИР по теме индивидуального задания;
 - цели и задачи научной работы;
 - анализ информации, полученной из различных информационных источников, по теме НИР;
 - сведения о материалах, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
 - описание методов исследования и научно-исследовательского оборудования, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
 - полученные экспериментальные результаты и их обсуждение;
- Основные выводы по результатам экспериментальной работы, выполненной во время прохождения практики.

8.1.2. Примеры тематики индивидуальных заданий

За подробным содержанием раздела обращайтесь к разработчикам.

8.2. Итоговый контроль прохождения практики (зачет с оценкой)

Итоговый контроль по практике «Производственная практика: научно-исследовательская работа» включает: представление отчета по научно-исследовательской работе, устный доклад, презентацию результатов научного исследования и ответы на вопросы по теме работы. Максимальная оценка на зачете – 40 баллов.

Итоговая оценка по «Производственной практике: научно-исследовательская работа» (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется обучающемуся по итогам написания отчета о НИР по теме индивидуального задания (максимальная оценка за отчет по НИР – 60 баллов) и итогового опроса обучающегося на зачете с оценкой (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература:

1. Химическая технология теплоносителей ядерных энергетических установок. Учебное пособие для вузов. /Под ред. В.Н. Седова. М.: Энергоатомиздат, 1985. 312 с.

2. Обручиков А.В., Тюпина Е.А. Обращение с радиоактивными отходами. Учебное пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. 188 с.
3. Нефедов В.Д., Текстер Е.Н., Торопова М.А. Радиохимия. М. Высшая школа. 1987. 272 с.

Б. Дополнительная литература:

1. Рябчиков Б.Е. Очистка жидких радиоактивных отходов. М., ДеЛипринт. 2008. 516 с.
2. Коростелев Д.П. Обработка радиоактивных вод и газов на АЭС. М.: Энергоатомиздат. 1988. 52 с.
3. Никифоров А.С., Куличенко В.В., Жихарев М.И. Обезвреживание жидких радиоактивных отходов. М.: Энергоатомиздат. 1989. 184 с.
4. Ганчев Б.Г. и др. Ядерные энергетические установки: Учебн. пособие для вузов. 1990. 629 с.
5. Бадяев В.В., Егоров Ю.А., Казаков С.В. Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС. М.: Энергоатомиздат, 1990. 224 с.
6. Очкин А. В., Тюпина Е. А.. Лабораторный практикум по радиохимии: учеб. пособие. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2009. 64 с.
7. Боева О.А.. Применение изотопов в физико-химических исследованиях: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2013. 139 с.

8.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Журнал «Атомная энергия» ISSN 0004-7163;
2. Журнал Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов. ISSN 0205-4671
3. Журнал «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Материаловедение и новые материалы» » ISSN: 0321-222X;
4. Журнал Вопросы радиационной безопасности. ISSN 1816-9643
5. Журнал физической химии. ISSN 0044-4537
6. Журнал прикладной химии. ISSN 0044-4618
7. Журнал Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика. ISSN 0204-3327
8. Журнал Радиационная биология. Радиоэкология. ISSN 0869-8031
9. Журнал Радиация и риск. ISSN 0131-3878
10. Журнал Радиохимия. ISSN 0033-8311
11. Журнал Сорбционные и хроматографические процессы. ISSN 1680-0613
12. Журнал Теоретические основы химической технологии. ISSN 0040-3571
13. Журнал Химическая промышленность сегодня. ISSN 0023-110X.
14. Журнал Химическая технология. ISSN 1684-5811.
15. Журнал Химия высоких энергий. ISSN 0023-1193.

8.3. Средства обеспечения прохождения практики

Для реализации прохождения практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» на кафедре химии высоких энергий и радиоэкологии подготовлены следующие средства обеспечения:

- перечень индивидуальных заданий для выполнения научно-исследовательской работы;
- банк тестовых заданий для итогового контроля выполнения научно-исследовательской работы;
- методические указания для подготовки отчета по научно-исследовательской работе.

При переходе на электронное обучение (ЭО) и дистанционные образовательные технологии (ДОТ) для реализации рабочей программы применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения прохождения практики:

- электронная информационно-образовательная среда РХТУ (ЭИОС);
- сервисы по доставке e-mail сообщений;
- платформа для проведения онлайн конференций и вебинаров – zoom (<https://zoom.us>).

Для реализации практики используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%С7> (дата обращения: 15.05.2019).
2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/94/91/6/67> (дата обращения: 15.05.2019).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 15.05.2019)..

При прохождении практики обучающиеся должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.openedu.ru> (дата обращения: 15.05.2019).
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 15.05.2019).
3. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 15.05.2019).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

9.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Распределенная научно-исследовательская работа проводится в 8, 9 и 10 семестрах в форме практической и самостоятельной работы обучающегося и включает 3 раздела.

Как правило, НИР выполняется на кафедре, в рамках которой обучающийся выполняет исследовательскую работу, под консультативно-методическим руководством научного руководителя обучающегося. При составлении календарного плана НИР рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при выполнении НИР составляет освоение методов, приёмов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований и приобретение практических навыков осуществления научно-исследовательской

деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

Программа НИР включает выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем диссертационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

Прохождение практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» начинается с выбора темы и составления программы выполнения индивидуального задания.

Программу НИР, структуру и краткое содержание основных разделов работы разрабатывает руководитель практики с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры. При составлении календарного плана НИР рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей.

Обучающийся на основании изучения научно-технической литературы формулирует цель и задачи исследования. При составлении аналитического обзора по теме исследования следует пользоваться рекомендуемой информацией, в том числе и из периодических журналов и интернет-источников.

Методы и методики достижения желаемых результатов исследования обучающийся выбирает самостоятельно и обсуждает с руководителем НИР. Проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов; анализ, интерпретацию и обобщение результатов исследования; формулировку выводов обучающийся проводит самостоятельно, под консультативно-методическим руководством научного руководителя.

Практическое освоение приёмов осуществления научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- участие в выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в апробации результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы) на конференциях, симпозиумах, в научных изданиях;
- участие в подготовке отчётных материалов по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую работу по тематике задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Контроль за выполнением плана работы осуществляется руководителем в период прохождения практики и на контрольных точках.

Научно-исследовательская работа в каждом семестре заканчивается написанием отчета по результатам выполнения индивидуального задания.

Отчет включает следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) НИР;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- цель, место, дата начала и продолжительность выполнения НИР;
- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе выполнения НИР;

- результаты выполнения индивидуального задания;
- список использованных литературных и других информационных источников.

Разработанные в рамках выполнения научно-исследовательской работы методические документы, а также таблицы и графики оформляются в виде приложения к отчету.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объем отчёта по НИР составляет 15 – 20 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пт, интервал 1,5, цвет шрифта – черный;
- размеры полей: левое, верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм;
- страницы нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;
- ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Максимальная оценка за отчет о выполнении НИР (индивидуального задания) составляет 60 баллов.

Итоговый контроль выполнения НИР осуществляется в конце каждого семестра в форме зачета с оценкой. На зачет обучающийся представляет подготовленный отчет о НИР в форме пояснительной записки, презентацию и устный доклад, затем отвечает на вопросы по теме представленной НИР.

Максимальная оценка результатов выполнения НИР в семестре на зачете составляет 40 баллов.

Общая оценка за выполнение научно-исследовательской работы обучающегося за семестр складывается из числа баллов, полученных за отчёт, и числа баллов на зачете. Максимальная общая оценка выполнения НИР в семестре составляет 100 баллов.

9.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем практики и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

10.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Основной задачей преподавателей – руководителей практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа», является выработка у обучающихся навыков выполнения научно-исследовательской работы, обобщения и обработки полученных

результатов, а также формирование понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы исследователями в области традиционных и новых конкурентоспособных функциональных материалов в образовательных организациях высшего образования, научно-исследовательских институтах и предприятиях ядерной отрасли.

Научный руководитель НИР:

- составляет совместно с обучающимся программу НИР, устанавливает календарные сроки ее проведения, выдает индивидуальное задание;
- согласовывает график проведения научно-исследовательской работы и осуществляет систематический контроль за ходом ее выполнения;
- рекомендует обучающимся ознакомиться с публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах;
- оказывает помощь по вопросам, связанным с проведением НИР по индивидуальному заданию и оформлением отчета;
- участвует в работе комиссии по защите отчетов по НИР.

При составлении календарного плана НИР рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей.

Выдавая индивидуальное задание с указанием темы научного исследования, направленного на решение конкретных научных задач по тематике индивидуального задания, преподаватель обязан уделить внимание следующим вопросам, решаемым совместно с обучающимся:

- постановке цели и определению задач исследования;
- выбору методов исследования для решения конкретных научных задач.

Необходимо помочь обучающемуся сформулировать цель и задачи исследования обратить внимание на выполнение программы исследования и содержание основных разделов отчета по НИР.

Следует уделить особое внимание анализу, интерпретации и обобщению результатов исследования; формулированию выводов по работе.

10.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем практики и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, научные исследования, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме проверки хода выполнения индивидуальных заданий; самостоятельная работа и т.д.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной практики. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн с использованием электронной почты;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания практики) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР).

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплин осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по образовательной программе. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 708 372 экз.

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

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

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

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом, научно-исследовательская работа выполняется в форме аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося, и включает теоретическое и практическое освоение программы НИР с использованием материально-технической базы кафедры.

12.1. Оборудование, необходимое для прохождения практики

- Учебные и научные лаборатории для проведения научных исследований, оснащенные лабораторными экспериментальными установками.

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

- Парк лабораторного аналитического и технологического оборудования кафедры технологии высоких энергий и радиоэкологии: Альфа-бета радиометр (УМФ-2000); спектрофотометр UNICO-1200/1201; установка спектрометрическая МКС 0-1А мультирад; радиометр радона РРА-01М-01; сцинтилляционный радиометр СЖС-64; шкаф сушильный СНОЛ; преобразователь цифровой автоматический АЦП-02 для хроматографа; хроматограф жидкостной стайер; предколонка универсальная SienceКолонка Luna 5 мкм; весы ВЛ

124BRadeEye B20; иономер кондуктометр Анион-4154; монитор для обнаружения источников излучения; испаритель ротационный RV; настольный дифрактометр Phaser; блок импульсного питания; система аэрозольного испарения; установка для системы лазерного пробоотбора; весы аналитические Ohaus PA 214 C и ВЛ 124В; весы лабораторные ВСЛ-200; СВЧ-минерализатор с датчиком давления МГ-6; система очистки кислот дистилляцией; система получения деионизированной воды; аквадистиллятор металлический; система очистки воды Direct; электронный микроскоп в комплектации; микроскоп Биомед-4 в комплекте; гранулометр с динамометрическим рассеянием света Analyzette 12; шейкер лабораторный ПЭ-6410; аквадистиллятор ПЭ2205А; дистиллятор ДЭ-10; шкаф сушильный ES 4620; экстрактор Мо/Тс «Атоммед»; печи муфельные Termosconcept и ПМ-8; встряхиватель лабораторный ВП-5; центрифуга ОПН-16; шкаф суховоздушный ШС-80-01; термостат жидкостной LOIP LT-100; термостат жидкостной ТЖ-ТС-01; перемешивающее устройство LOIP LS-110; мешалка магнитная MSH-300 – 3 шт; электроплитка цифровая НР-LP цифровая; сигнализатор загрязненности (руки) РЗБ-05Д.

12.2. Учебно-наглядные пособия

Учебно-наглядные пособия при выполнении научно-исследовательских работ не предусмотрены.

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

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

12.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам специализации.

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

12.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	Операционная система Microsoft Windows 10 Education (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ИСМ-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.

2.	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Professional (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.
3.	Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Номер лицензии 47837477	4	Бессрочная
4.	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Контракт от 24.12.2018 № 126-152ЭА/2018	670	22.12.2020

13. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Подготовка аналитического обзора и обоснование методик эксперимента	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; – теоретические основы технологии теплоносителей ЯЭУ и применять эти знания на практике <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты; – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками критического анализа научно- 	<p>Оценка за отчет о НИР.</p> <p>Оценка на зачете.</p>

	<p>технической литературы, разработки и формулирования собственных методологических подходов к решению научных проблем</p>	
<p>Раздел 2. Выполнение научных исследований и обработка экспериментальных данных</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; – теоретические основы технологии теплоносителей ЯЭУ и применять эти знания на практике. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты; – работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы; способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ. 	<p>Оценка за отчет о НИР. Оценка на зачете.</p>
<p>Раздел 3. Написание отчета, подготовка научного доклада и презентации</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; – теоретические основы технологии теплоносителей ЯЭУ и применять эти знания на практике; – основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и 	<p>Оценка за отчет о НИР. Оценка на зачете.</p>

	<p>практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками критического анализа научно-технической литературы, разработки и формулирования собственных методологических подходов к решению научных проблем. 	
--	---	--

14. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Учёного совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления практика реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования; предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь; обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит практика; другие условия, без которых невозможно или затруднено прохождение практики по письменному заявлению обучающегося.

При реализации практики на основании письменного заявления обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

Все локальные нормативные акты РХТУ им. Д. И. Менделеева по вопросам реализации прохождения практики доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья: продолжительность экзамена и (или) зачета, проводимого в письменной форме, увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене и (или) зачете, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

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

«Утверждено»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**

**Специальность 18.05.02 Химическая технология материалов современной
энергетики**

**Специализация № 3 «Химическая технология теплоносителей и
радиоэкология ядерных энергетических установок»**

Квалификация «инженер»

Москва 2025

Программа составлена:

к.т.н., доцентом кафедры химии высоких энергий и радиэкологии РХТУ им. Д.И. Менделеева
Е.А. Тюпиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии высоких энергий и радиэкологии «16» мая 2025 г., протокол № 10.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 18.05.02 - Химическая технология материалов современной энергетики, специализации № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиоэкология ядерных энергетических установок», накопленным опытом проведения практик выпускающими кафедрами Института материалов современной энергетики и нанотехнологии РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к базовой части учебного плана, блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» (Б2.Б.04(Пд)) и рассчитана на прохождение обучающимися преддипломной практики в течение одного семестра. Программа предполагает, что обучающиеся освоили все дисциплины, предусмотренные учебным планом, имеют теоретическую и практическую подготовку в области физической химии, процессов и аппаратов химической технологии, ядерной физики, радиохимии, основ физико-химических методов анализа, радиоэкологии и других предметов специализации.

Цель преддипломной практики: выполнение выпускной квалификационной работы.

Основными задачами преддипломной практики являются:

- окончательное формирование у обучающихся профессиональных компетенций, связанных с производственно-технологической и научно-исследовательской деятельностью;
- формирование у обучающихся целостного представления об организации и управлении отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок;
- приобретение опыта постановки и выполнения научно-исследовательских (в случае выполнения научно-исследовательской работы) и проектных (в случае выполнения расчетно-проектной работы) задач;
- сбор и изучение научно-технической информации по тематике исследования,
- проведение экспериментов по заданной методике, анализ их результатов и подготовка данных для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР), для составления научных отчетов и публикаций и т.п.;
- развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

В случае выполнения расчетно-проектной ВКР основной задачей является сбор, анализ, систематизация необходимой для выполнения ВКР информации по функционированию технологических линий производства изотопно обогащённых материалов.

Преддипломная практика проходит в 11 семестре. Контроль успеваемости обучающихся ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Прохождение преддипломной практики при подготовке инженера по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиоэкология ядерных энергетических установок» способствует формированию следующих профессиональных и профессионально-специализированных компетенций:

Профессиональные компетенции:

- способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способность к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, совершенствование контроля технологического процесса (ПК-2);
- способность анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию (ПК-3);
- способность принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды (ПК-4);
- способность к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию (ПК-5);
- способность к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач (ПК-9);
- способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей (ПК-10);
- готовность использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности (ПК-11);
- способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-12).
- способность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений (ПК-19);
- способность к разработке новых технологических схем на основе результатов научно-исследовательских работ (ПК-20).

Профессионально-специализированные компетенции:

- способность к безопасному проведению, контролю, разработке и совершенствованию технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок различного типа, обеспечивающими надежную и долговременную защиту окружающей среды от воздействия радиации (ПСК-3.1);
- способность разрабатывать на атомных электростанциях мероприятия по защите окружающей среды от радионуклидов и оценивать дозовую нагрузку на различные группы населения (ПСК-3.2).

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен

Знать:

- основы организации и методологию научных исследований;
- современные научные концепции в области технологии теплоносителей ЯЭУ;
- структуру и методы управления современным производством изотопно обогащённых материалов;
- принципы и методы выполнения экспериментов и испытаний по теме выпускной квалификационной работы;

Уметь:

- работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом;
- обрабатывать, анализировать полученные экспериментальные данные;

- оформлять результаты научных исследований;
- использовать полученные теоретические знания для проектирования технологических линий производств изотопно обогащённых материалов.

Владеть:

- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций;
- методами проектирования основных и вспомогательных цехов производства изотопно обогащённых материалов, способами расчета технологического оборудования.

2. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Преддипломная практика проводится в 11 семестре. Итоговый контроль прохождения практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
Общая трудоемкость по учебному плану	24,0	864
Контактная работа – аудиторные занятия:	12,0	432
Лабораторные работы	12,0	432
Самостоятельная работа	12,0	432
Контактная самостоятельная работа	12,0	0,2
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе преддипломной практики.		431,8
Вид итогового контроля:	зачет с оценкой	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
Общая трудоемкость по учебному плану	24,0	648
Контактная работа – аудиторные занятия:	12,0	324
Лабораторные работы	12,0	324
Самостоятельная работа	12,0	324
Контактная самостоятельная работа	12,0	0,15
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе преддипломной практики.		323,85
Вид итогового контроля:	зачет с оценкой	

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

3.1. Разделы практики и виды занятий

№ п/п	Название раздела	Академ. часов		
		Всего	Лаборат. занятия	Самост. работа
1	Раздел 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики.	8	4	4
2	Раздел 2. Выполнение выпускной квалификационной работы.	856	428	428 ?
	Итого:	864	432	432
	Всего часов			

3.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики

Цели и задачи преддипломной практики.

Составление и согласование плана выполнения ВКР, контрольных точек, вида и объема представляемого к каждой контрольной точке материала.

Организационно-методические мероприятия. Инструктажи по технике безопасности работы в химической лаборатории, на рабочем месте, по электробезопасности и противопожарной безопасности.

Раздел 2. Выполнение выпускной квалификационной работы

Сбор научно-технической информации по теме ВКР.

Подбор и согласование работы основного и вспомогательного технологического оборудования.

Отработка методик и выполнение экспериментальных исследований.

Сбор, обработка и систематизация материала.

Выполнение основных технологических расчётов.

Оформления отчёта по преддипломной практике.

Тематика преддипломной практики обучающихся по специальности 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» специализации № 3 «Химическая технология теплоносителей и радиоэкология ядерных энергетических установок» определяется тематикой их выпускной квалификационной работы и может проводиться в научно-исследовательском формате.

Преддипломная практика проходит в лабораториях кафедры химии высоких энергий и радиоэкологии Университета или в научных лабораториях, технологических подразделениях, информационных центрах сторонней научно-исследовательской организации.

Обучающиеся знакомятся с текущей работой подразделения, осваивают методы синтеза, анализа, исследования свойств изотопно обогащённых материалов, опираясь на опыт и навыки, приобретённые ранее при прохождении практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа», приобретают навыки поиска научно-технической информации и работы с базами данных, проводят экспериментальные исследования и испытания в соответствии с утвержденной темой ВКР, участвуют в обработке результатов

исследования и подготовки их к публикации. Во время прохождения преддипломной практики обучающиеся собирают материалы по тематике ВКР, анализируют их, намечают основные направления и задачи работы, вырабатывают методологию решения этих задач.

Конкретное содержание преддипломной практики определяется индивидуальным заданием обучающегося с учётом интересов и возможностей организаций, где она выполняется.

Индивидуальное задание разрабатывается по профилю специальности в строгом соответствии с темой выпускной квалификационной работы обучающегося.

4. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРАКТИКИ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ПРОХОЖДЕНИЯ

В результате прохождения практики обучающийся должен:	Разделы	
	1	2
Знать:		
– основы организации и методологию научных исследований;	+	+
– современные научные концепции в области технологии теплоносителей ЯЭУ;	+	+
– структуру и методы управления современным производством изотопно обогащённых материалов;		+
– принципы и методы выполнения экспериментов и испытаний по теме выпускной квалификационной работы;		+
Уметь:		
– работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом;	+	+
– обрабатывать, анализировать полученные экспериментальные данные;		+
– оформлять результаты научных исследований;		+
– использовать полученные теоретические знания для проектирования технологических линий производств изотопно обогащённых материалов.		+
Владеть:		
– навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций;		+
– методами проектирования основных и вспомогательных цехов производства изотопно обогащённых материалов, способами расчёта технологического оборудования.		+
<i>Приобрести компетенции:</i>		
Профессиональные компетенции		
– способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля его основных параметров, свойств сырья и готовой продукции (ПК-1);		+
– способность анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию (ПК-3);		+
– способность принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей		+

среды (ПК-4);		
– способностью к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач (ПК-9);	+	+
– способностью самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей (ПК-10);		+
– готовностью использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности (ПК-11);		+
– способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-12).		+
– способность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений (ПК-19);		+
– способность к разработке новых технологических схем на основе результатов научно-исследовательских работ (ПК-20).		+
<i>Профессионально-специализированные компетенции</i>		
– способность к безопасному проведению, контролю, разработке и совершенствованию технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок различного типа, обеспечивающими надежную и долговременную защиту окружающей среды от воздействия радиации (ПСК-3.1);	+	+
- способность разрабатывать на атомных электростанциях мероприятия по защите окружающей среды от радионуклидов и оценивать дозовую нагрузку на различные группы населения (ПСК-3.2).	+	+

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

5.1. Практические занятия

Практические занятия по преддипломной практике не предусмотрены.

5.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация № 3 «Технология теплоносителей и радиоэкология ядерных энергетических установок» при прохождении преддипломной практики предусмотрено выполнение лабораторных работ в объеме 432 академических часов (324 астроном. часа). Лабораторные работы включают в себя проведение экспериментов по тематике ВКР в научных лабораториях кафедры химии высоких энергий и радиоэкологии Университета или в научных лабораториях, технологических подразделениях, информационных центрах научно-исследовательской

организации под непосредственным руководством ответственного руководителя преддипломной практики обучающегося.

Тематика лабораторных работ должна соответствовать тематике государственной итоговой аттестации и выпускной квалификационной работы. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ представлен в разделе 8.2 программы.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Программа преддипломной практики предусматривает проведение самостоятельной работы обучающегося в объеме 432 академических часа (324 астроном. часа). Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой государственной итоговой аттестации обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении преддипломной практики в случае выполнения ВКР в виде НИР составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработка планов и программ проведения научных исследований и выполнение исследований по теме выпускной квалификационной работы с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где проводится практика.

В случае выполнения ВКР в виде расчетно-графической работы (РГР) обучающийся должен изучить принципы проектирования предприятий и технологических линий по производству изотопно обогащённых соединений, освоить подбор, размещение, согласование, функционирование и обслуживание основного технологического оборудования, принципы управления основными технологическими процессами промышленного производства, организацию и проведение входного, производственного контроля, контроля качества готовой продукции и выполнить расчетно-графическую работу по теме выпускной квалификационной работы.

При прохождении преддипломной практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

7. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Итоговая оценка по преддипломной практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется обучающемуся по итогам написания отчета о прохождении преддипломной практики (максимальная оценка за отчет о прохождении преддипломной практики – 60 баллов) и итогового опроса обучающегося (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

8.1 Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении преддипломной практики выполняется обучающимся во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком рабочего учебного плана подготовки инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация № 3 «Технология теплоносителей и радиозэкология ядерных энергетических установок»

Отчет о прохождении преддипломной практики должен содержать следующие основные разделы:

- Титульный лист с наименованием вида практики и названия научно-исследовательской организации или производственного предприятия – места прохождения практики;
- Содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- Результаты выполнения обучающимся программы ВКР в процессе прохождения практики:
 - *при выполнении выпускной квалификационной работы в виде НИР:*
 - цели и задачи научной работы;
 - анализ информации, полученной из различных информационных источников, по теме итоговой квалификационной работы;
 - сведения о материалах, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
 - описание методов исследования и научно-исследовательского оборудования, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
 - полученные экспериментальные результаты и их обсуждение;
 - основные выводы по результатам экспериментальной работы, выполненной во время прохождения практики;
 - *при выполнении выпускной квалификационной работы в виде РГР:*
 - обоснование точки строительства, мощности, ассортимента выпускаемой продукции и основной концепции предприятия или линии по производству изотопной продукции;
 - технологической схемы и описание работы технологической линии или предприятия по производству изотопной продукции;
 - основные технологические расчеты технологической линии или предприятия по производству изотопной продукции;
 - входной, производственный контроль и методы контроля качества готовой продукции;
 - графический материал (чертежи), предусмотренные планом выпускной квалификационной работы
- Список использованных литературных и информационных источников.

Отчет о прохождении преддипломной практики выполняется с помощью персонального компьютера на листах формата А4, поля – стандартные, шрифт – Times New Roman, 12, через 1,5 интервала. Таблицы и рисунки выполняются в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. Текстовый материал необходимо иллюстрировать рисунками и фотографиями, выполненными во время прохождения практики или полученными из сети Интернет.

Страницы отчета нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;

Ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

8.2 Примерная тематика отчетов по практике

За подробным содержанием раздела обращайтесь к разработчикам.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература:

1. Химическая технология теплоносителей ядерных энергетических установок, Учеб. пособие для вузов. /Под ред. В.Н. Седова. М.: Энергоатомиздат. 1985. 312 с.
2. Обручиков А.В., Тюпина Е.А. Обращение с радиоактивными отходами. Учебное пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. 188 с.
3. Нефедов В.Д., Текстер Е.Н., Торопова М.А. Радиохимия. М. Высшая школа. 1987. 272 с.

Б. Дополнительная литература:

1. Рябчиков Б.Е. Очистка жидких радиоактивных отходов. М., Де-липринт, 2008. 516 с.
2. Коростелев Д.П. Обработка радиоактивных вод и газов на АЭС. М.: Энергоатомиздат. 1988.- 52 с.
3. Никифоров А.С., Куличенко В.В., Жихарев М.И. Обезвреживание жидких радиоактивных отходов. – М.: Энергоатомиздат. 1989. 184 с.
4. Ганчев Б.Г. и др. Ядерные энергетические установки.: Учеб. пособие для вузов. 1990. 629 с.
5. Бадяев В.В., Егоров Ю.А., Казаков С.В. Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС. – М.: Энергоатомиздат, 1990. 224 с.
6. Очкин А. В., Тюпина Е. А.. Лабораторный практикум по радиохимии: учеб. пособие. М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2009. 64 с.
7. Боева О.А.. Применение изотопов в физико-химических исследованиях: учеб. пособие. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2013. – 139 с.

8.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Журнал «Атомная энергия» ISSN 0004-7163;
2. Журнал «Перспективные материалы» ISSN 1028-978X;
3. Журнал «Сорбционные и хроматографические процессы». ISSN 1680-0613;
4. Журнал «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов». ISSN 0205-4671;
5. Журнал «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Материаловедение и новые материалы». ISSN 0321-222X.;
6. Журнал «Вопросы радиационной безопасности». ISSN 1816-9643;
7. Журнал физической химии. ISSN 0044-4537;
8. Журнал прикладной химии. ISSN 0044-4618;
9. Журнал «Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика». ISSN 0204-3327;
10. Журнал «Известия Российской академии наук. Серия Химическая» ISSN 1026-3620;
11. Журнал «Мембраны и мембранные технологии» ISSN 2218-1172.;
12. Журнал «Химическая промышленность сегодня» ISSN 0023-110X;
13. Журнал «Химическая технология» ISSN 1684-5811.

8.3. Средства обеспечения прохождения практики

Для обеспечения прохождения практики «Преддипломная практика» используются средства, имеющиеся на кафедре Университета и предприятия и организации, на базе которых проводится прохождение практики.

При переходе на электронное обучение (ЭО) и дистанционные образовательные

технологий (ДОТ) для реализации рабочей программы применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения освоения практики:

- электронная информационно-образовательная среда РХТУ (ЭИОС);
- сервисы по доставке e-mail сообщений;
- платформа для проведения онлайн конференций и вебинаров – zoom (<https://zoom.us>).

Для прохождения практики «Преддипломная практика» используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 15.05.2019).
- Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/94/91/6/67> (дата обращения: 15.05.2019).
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 15.05.2019).

При прохождении преддипломной практики обучающиеся могут использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.openedu.ru> (дата обращения: 15.05.2019).
- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 15.05.2019).
- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 15.05.2019).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

9.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Преддипломная практика проводится в 11 семестре в течение 24 недель в форме лабораторной и самостоятельной работы обучающегося.

Как правило, преддипломная практика проводится на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося, под консультативно-методическим руководством научного руководителя обучающегося, или на предприятии, профиль которого соответствует тематике выпускной квалификационной работы. При составлении календарного плана преддипломной практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей.

За время прохождения преддипломной практики обучающийся обязан собрать необходимый материал и выполнить основную часть выпускной квалификационной работы.

Программа преддипломной практики изменяется в зависимости от того, выполняется ли выпускная квалификационная работа в форме НИР либо расчетно-графической работы.

Тематика преддипломной практики обучающихся специалитета по специальности 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» специализации № 3 «Технология теплоносителей и радиозащита ядерных энергетических установок» определяется тематикой их выпускной квалификационной работы и может проводиться в научно-исследовательском формате.

Итоговая оценка по преддипломной практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется обучающемуся по итогам написания отчета о прохождении преддипломной практики (максимальная оценка за отчет о прохождении преддипломной практики – 60 баллов) и итогового опроса обучающегося (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

Требования к отчету о прохождении преддипломной практики представлены в разделе 8.1 настоящей программы.

Примерные темы выпускных квалификационных работ представлены в разделе 8.2 программы.

Примеры вопросов для итогового опроса обучающихся представлены в разделе 8.3 настоящей программы.

Результаты выполнения требований к преддипломной практике оцениваются по завершении работы обучающегося комиссией, включающей 2 – 3 преподавателя кафедры при участии руководителя практики.

9.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем преддипломной практики и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

10.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Основной задачей преподавателей, осуществляющих руководство преддипломной практикой, является выработка у обучающихся соответствующих компетенций и понимания их необходимости для дальнейшей работы в области научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

С целью более эффективного прохождения преддипломной практики обучающимся рекомендуется использовать:

- Федеральные законы и подзаконные акты;
- аналитические обзоры Министерства образования и науки РФ;
- Федеральные государственные образовательные стандарты;
- учебно-методические материалы образовательной организации;
- национальные стандарты и технические регламенты;
- аналитические материалы в конкретной предметной области;

- мультимедийные презентации, графики и таблицы, иллюстрирующие изучаемый материал;
- видеофильмы.

Преподаватель должен предоставлять обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по тем или иным темам и направлениям выпускной квалификационной работы.

10.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем практики и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн консультации, научные исследования, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме проверки хода выполнения индивидуальных заданий; самостоятельная работа и т.д.

При реализации РПД, в зависимости от конкретной ситуации, ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной практики. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн с использованием электронной почты.
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку прохождения практики осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

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

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета,

которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом преддипломная практика проводится в форме лабораторной и самостоятельной работы, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося, и включает освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры. При прохождении преддипломной практики в сторонней организации используется материально-техническая база научных лабораторий, технологических подразделений, информационных центров научно-исследовательской организации.

12.1. Оборудование, необходимое для прохождения практики:

Для прохождения преддипломной практики используется оборудование, приборы и экспериментальные установки кафедры:

- Учебные и научные лаборатории для проведения научных исследований, оснащенные лабораторными экспериментальными установками.

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

- Парк лабораторного аналитического и технологического оборудования: Альфа-бета радиометр (УМФ-2000); установка спектрометрическая МКС 0-1А мультирад; радиометр радона РРА-01М-01; сцинтилляционный радиометр СЖС-64; шкаф сушильный СНОЛ; преобразователь цифровой автоматический АЦП-02 для хроматографа; хроматограф жидкостной стайер; предколонка универсальная Sience Колонка Luna 5 мкм; монитор для обнаружения источников излучения; испаритель ротационный RV; настольный дифрактометр Phaser; блок импульсного питания; система аэрозольного испарения; установка для системы лазерного пробоотбора; весы аналитические Ohaus PA 214 C; весы аналитические ВЛ 124В весы лабораторные ВСЛ-200 и ВЛ 124В RadeEye B20; СВЧ-минерализатор с датчиком давления МГ-6; система очистки кислот дистилляцией; система получения деионизированной воды; аквадистиллятор металлический; аквадистиллятор ПЭ2205А; дистиллятор ДЭ-10; система очистки воды Direct; электронный микроскоп в комплектации; микроскоп Биомед-4 в комплекте; гранулометр с динамометрическим рассеянием света Analyzette 12; шейкер лабораторный ПЭ-6410; шкаф сушильный ES 4620;; экстрактор Мо/Тс «Атоммед»; печи муфельные Термосонсерт и ПМ-8; встряхиватель лабораторный ВП-5; центрифуга ОПН-16; шкаф суховоздушный ШС-80-01; термостат жидкостной LOIP LT-100; термостат жидкостной ТЖ-ТС-01; мешалка магнитная MSH-300 – 3 шт; электроплитка цифровая HP-LP цифровая; сигнализатор загрязненности (руки) РЗБ-05Д; иономер кондуктометр Анион-4154; спектрофотометр UNICO-1200/1201; перемешивающее устройство LOIP LS-110.

12.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебно-наглядные пособия при прохождении преддипломной практики не используются.

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

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

12.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебники и учебные пособия по специализации, справочные материалы, кафедральная библиотека книжных изданий, журналов и диссертационных работ. Инструкции по работе на лабораторных установках, используемых при выполнении НИР.

Электронные образовательные ресурсы: справочные материалы в электронном виде.

12.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 Education (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Professional (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.
3	Microsoft Visio Professional 2016 (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.
4	Microsoft Visio Professional 2019 (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.
5	Microsoft Access 2016 (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207	Количество лицензий не ограничено согласно	02.04.2020 г.

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
		от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	условиям подписки Microsoft Imagine Premium	
6	Microsoft Access 2019 (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171207 от 02.04.2019 г., действительно до 02.04.2020 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	02.04.2020 г.

13. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики.	<p align="center">– Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы организации и методологию научных исследований; – современные научные концепции в области технологии теплоносителей ЯЭУ; <p align="center">– Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом. 	Оценка за отчет по преддипломной практике
Раздел 2. Выполнение выпускной квалификационной работы.	<p align="center">– Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы организации и методологию научных исследований; – современные научные концепции в области технологии теплоносителей ЯЭУ; – структуру и методы управления современным производством изотопно обогащённых материалов; – принципы и методы выполнения экспериментов и испытаний по теме выпускной квалификационной работы; <p align="center">Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом; – обрабатывать, анализировать полученные экспериментальные данные; – оформлять результаты научных исследований; – использовать полученные теоретические знания для проектирования технологических линий производств изотопно обогащённых материалов. <p align="center">– Владеет:</p>	<p>Оценка за отчет по преддипломной практике</p> <p>Оценка, полученная от руководителя, за преддипломную практику</p>

	<p>– навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций;</p> <p>– методами проектирования основных и вспомогательных цехов производства изотопно обогатённых материалов, способами расчёта технологического оборудования.</p>	
--	--	--

14. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления практика реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, другие условия, без которых невозможно или затруднено прохождение практики по письменному заявлению обучающегося.

При реализации практики на основании письменного заявления обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

Все локальные нормативные акты РХТУ им. Д. И. Менделеева по вопросам реализации практики, доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена и (или) зачета, проводимого в письменной форме, увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене и (или) зачете, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.



РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: *Лемешев Дмитрий Олегович*
Проректор по учебной работе,
Ректорат

Подписан: 18:02:2026 15:02:41