

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

---

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Н. Филатов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ»**

**Специальность 18.05.02 Химическая технология материалов современной  
энергетики**

**специализация №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного  
цикла»**

**Квалификация «инженер»**

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Н.А. Макаров

**Москва 2020 г.**

Программа составлена:

д.х.н., профессором кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе РХТУ им. Д.И. Менделеева С.В. Чижевской.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе «10» марта 2020 г., протокол №14

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи практики	4
2.	Требования к результатам освоения практики	4
3.	Объем практики и виды учебной работы	6
4.	Содержание практики	6
	4.1. Разделы практики и виды занятий	7
	4.2. Содержание разделов практики	7
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения практики	8
6.	Практические и лабораторные занятия	9
	6.1. Практические занятия	9
	6.2. Лабораторные занятия	9
7.	Самостоятельная работа	11
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения практики	11
	8.1. Примеры оценочных средств текущего контроля знаний	11
	8.2. Примерная тематика реферативно-аналитической работы	12
	8.3. Вопросы для итогового контроля освоения практики (зачет с оценкой)	12
	8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой	13
9.	Учебно-методическое обеспечение практики	14
	9.1. Рекомендуемая литература	14
	9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации	14
	9.3. Средства обеспечения освоения практики	15
10.	Методические указания для обучающихся	16
	10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме без использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	16
	10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	18
11.	Методические указания для преподавателей	18
	11.1. Для преподавателей, реализующих обязательные программы без использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	18
	11.2. Для преподавателей, реализующих обязательные программы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	19
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	19
13.	Материально-техническое обеспечение практики	30
	13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе	30
	13.2. Учебно-наглядные пособия	30
	13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	30
	13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	30
	13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения	31
14.	Требования к оценке качества освоения практики	36
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	38

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) для специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, по специализации №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла», рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик на кафедре технологии редких элементов и наноматериалов на их основе РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к базовой части учебного плана специалитета 18.05.02, блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» и рассчитана на прохождение обучающимися практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» в 6 семестре (3 курс) обучения.

**Цель практики** - ознакомление обучающихся с методологическими основами организации образовательного процесса по профилю изучаемой программы специалитета на кафедре технологии редких элементов и наноматериалов на их основе РХТУ им. Д.И. Менделеева, с основными направлениями научно-исследовательской работы кафедры в области химической технологии материалов современной энергетики, в том числе – в области технологии редкометалльного сырья, основными процессами выделения, очистки и концентрирования редких и рассеянных элементов, получение первичных профессиональных умений и навыков путём самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

**Задачами практики** являются:

- формирование у обучающихся первичного представления об организации научно-исследовательской деятельности на кафедре технологии редких элементов и наноматериалов на их основе;
- ознакомление с методологическими основами и практическое освоение приемов организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательской и образовательной деятельности;
- ознакомление с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы специалитета;
- приобретение первичных знаний в области особенностей технологии и алгоритме переработки редкометалльного сырья, роли химии в решении основных задач технологии редких элементов, применяемых для изготовления конструкционных и топливных материалов ядерной энергетики
- развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

Способ проведения практики: стационарная

Контроль успеваемости обучающихся при прохождении практики ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» при подготовке инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации №1 – «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла», направлено на формирование следующих компетенций:

### **Общекультурные компетенции (ОК)**

- 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 (ОПК):***

- 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).

***Профессиональные компетенции (ПК):***

- 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 проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета
- порядок проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных физико-химических методов анализа;
- правила техники безопасности и производственной санитарии;

***Уметь:***

- использовать современные приборы и методики по профилю программы, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;

***Владеть:***

- способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы;
- способностью на практике использовать умения и навыки в проведении химических и физико-химических анализов с использованием современной аппаратуры;
- навыками написания отчёта по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» организуется в 6 семестре специалитета на базе знаний, полученных обучающимися при изучении дисциплин по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики. Контроль освоения обучающимися материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Виды учебной работы	Всего	
	зачет. единиц	академ. часов
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,78</b>	<b>64</b>
Лабораторные работы (ЛР)	1,78	64
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,22</b>	<b>44</b>
Контактная самостоятельная работа	1,22	0,4
Самостоятельное изучение разделов практики		25,6
Написание отчёта		18
<b>Вид контроля:</b>	<b>зачет с оценкой:</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	астроном. часов
<b>Общая трудоёмкость практики по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,78</b>	<b>48</b>
Лабораторные работы (ЛР)	1,78	48
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,22</b>	<b>33</b>
Контактная самостоятельная работа	1,22	0,3
Самостоятельное изучение разделов практики		19,2
Написание отчёта		13.5
<b>Вид контроля:</b>	<b>зачет с оценкой</b>	

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Программа «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» проводится по индивидуальному заданию и включает:

- Ознакомление с историей кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе РХТУ им. Д.И. Менделеева, ее современным профессорско-преподавательским составом, принципами организации научных исследований и учебной работы.
- Посещение и ознакомление с организацией работы, структурой и направлениями деятельности действующих предприятий, ряда отраслевых и академических институтов, деятельности которых связана с профилем подготовки специалистов кафедры.
- Посещение научных лабораторий кафедр и знакомство с организацией работы ЦКП им. Д.И. Менделеева, ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева.
- Ознакомление с понятиями «редкий», «рассеянный» элементы, с основными процессами в технологии редких элементов.

- Ознакомление с перспективными научными разработками в области химической технологии материалов современной энергетики, в том числе – в области технологии редких элементов.
- Посещение тематических экспозиций музеев и выставок.
- Подготовка отчета о прохождении практики.

#### 4.1. Разделы практики и виды занятий

№ п/п	Название раздела	Академ. часов		
		Всего	Лаб. работы	Самост. работа
1	<b>Раздел 1.</b> Введение. История и современная деятельность кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе.	6	4	2
2	<b>Раздел 2.</b> Ознакомительные экскурсии на предприятия и в организации, деятельность которых связана с профилем изучаемой программы специалитета (2 экскурсии)	26	18	8
3	<b>Раздел 3.</b> Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности и оборудованием в лабораториях кафедры .	46	36	10
4	<b>Раздел 4.</b> Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности ЦКП, ИБЦ, Музеем истории РХТУ им. Д.И. Менделеева	12	6	6
5	<b>Раздел 5.</b> . Оформление отчета о прохождении практики.	18	-	18
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>64</b>	<b>44</b>

#### 4.2. Содержание разделов практики

**Раздел 1. Введение. История и современная деятельность кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе.** Цели и задачи практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, ознакомление с историей кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе, профессорско-преподавательским составом, направлениями и организацией научных исследований на кафедре, специальной терминологией (гlossарием) в технологии редких элементов, техникой и оборудованием для проведения лабораторных работ, проверка ключевых понятий химии, химической номенклатуры.

**Раздел 2. Ознакомительные экскурсии на предприятия и в организации, деятельность которых связана с профилем изучаемой программы специалитета (2 экскурсии),** такие как: Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» – Институт химических реактивов и особо чистых химических веществ (ИРЭФ) (НИЦ «Курчатовский институт – ИРЭФ»), г. Москва; «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского (ФГУП «ВИМС»), г. Москва; ООО «ЛИТ» ГК «СКАЙГРАД», «Лаборатория инновационных технологий», г. Королев, Московская обл. и др.). Перечень предприятий может уточняться.

**Раздел 3. Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности и оборудованием в лабораториях кафедры.** Ознакомление с основными процессами в технологии редких элементов. Практика в лабораториях кафедры (процессы измельчения, механоактивации, выщелачивания, жидкостной экстракции, ионного обмена).

**Раздел 4. Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности ЦКП, ИБЦ, Музеем истории РХТУ им. Д.И. Менделеева**. Принципы, формы и методы организации аналитических работ в Центре коллективного пользования (ЦКП) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

**Раздел 5. Оформление отчета о прохождении практики.** Выполнение индивидуального задания (в виде реферата в случае ДОТ). Обработка и систематизация собранного при прохождении практики практического и информационного материала. Оформление отчета (в случае ДОТ включает реферат).

### 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРАКТИКИ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ПРОХОЖДЕНИЯ

В результате прохождения практики обучающийся должен:	Разделы				
	1	2	3	4	5
<b>Знать:</b>					
– порядок проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета	+				
– порядок проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных физико-химических методов анализа	+	+	+	+	
– правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии;	+	+	+	+	
<b>Уметь:</b>					
– использовать современные приборы и методики по профилю программы, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты			+	+	+
<b>Владеть:</b>					
– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы;		+	+	+	
– способностью на практике использовать умения и навыки в проведении химических анализов с использованием современной аппаратуры;			+	+	
– навыками написания отчёта по практике.					+
В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести следующие <b>компетенции</b> :					
<b>Общекультурные компетенции:</b>					
– 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).					
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>					
– 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)		+	+	+	+
<b>Профессиональные компетенции:</b>					
– 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);			+	+	+

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация №1 – «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» проведение практических занятий по практике «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» не предусмотрено.

## 6.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по практике «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» выполняется в соответствии с Учебным планом в 6 семестре и занимает 64 акад. ч. и охватывает 1 – 4-й разделы практики. Лабораторные занятия проходят в учебных и научных лабораториях кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе, а также в виде экскурсий в ЦКП им. Д.И. Менделеева и в организации, деятельность которых связана с профилем изучаемой программы специалитета.

Лабораторные занятия проводятся в виде индивидуального задания и предусматривают посещение, ознакомление с направлениями научных исследований, освоение методов, приемов, технологий и программ научных исследований, приобретение практических навыков работы на приборах физико-химического анализа на кафедре и в ЦКП им. Д.И. Менделеева. Выполнение лабораторного практикума даёт знания о методиках исследовательской работы с редкими элементами.

В практикум входят 10 работ примерно по 6 часов на каждую работу. В зависимости от трудоёмкости включённых в практикум работ их число может быть уменьшено. По итогам выполнения лабораторных работ составляется итоговый отчет.

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

### Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела практики	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1	Ознакомление с научными направлениями и научно-исследовательскими лабораториями кафедры.	4
2	2	Ознакомление с тематикой работ и научными лабораториями предприятий организаций, деятельность которых связана с профилем изучаемой программы специалитета (2 экскурсии).	18
3	3	Ознакомление с приборами и методами аналитического контроля, используемыми в технологии редких элементов	6
4	3	Ознакомление с основными процессами в технологии редких элементов.	6
5	3	Ознакомление с принципами построения технологических схем переработки редкометалльного сырья.	6
6	3	Ознакомление с основными методами очистки и разделения соединений редких элементов с близкими свойствами	6
7	3	Освоение процедуры выполнения процессов выщелачивания, жидкостной экстракции, ионообменной сорбции, осаждения при переработке редкометалльного сырья	6
8	3	Освоение операций фильтрования, центрифугирования, осаждения, промывки, сушки осадка для проведения работ с редкометалльным сырьём	6
9	4	Знакомство с аналитическими приборами Центра коллективного пользования РХТУ им. Д.И. Менделеева (экскурсия).	6

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» предусмотрена самостоятельная работа обучающихся в объеме 44 акад. часов (33 астроном. часов).

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления знаний по практике и предусматривает поэтапный анализ и обобщение материалов, полученных в ходе прохождения практики: ознакомление с целями и задачами учебной практики; ознакомление с историей кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе, организацией научных исследований на кафедре; посещение экскурсий на предприятия и в организации, деятельность которых связана с профилем изучаемой программы специалитета; работу с литературой и информационными материалами; анализ полученной информации; практическое освоение аналитических методов в лабораториях университета и анализ результатов.

Самостоятельная работа по программе прохождения учебной практики включает в себя выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При прохождении учебной практики, обучающийся должен самостоятельно, обработать и систематизировать материалы, полученные в ходе выполнения индивидуального задания, изучить рекомендуемую литературу и информацию из интернет-ресурсов.

Каждый обучающийся на кафедре технологии редких элементов и наноматериалов на их основе оформляет отчет по учебной практике, который включает:

- историческую справку;
- номенклатуру выпускаемой продукции и виды научно-исследовательской деятельности предприятий, которые посетил обучающийся в процессе прохождения учебной практики; краткое описание основных технологических переделов производства с указанием применяемого оборудования; методы и формы контроля технологических процессов; правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда
- виды аналитического контроля редких элементов;
- краткое описание аппаратуры, используемой для аналитического контроля редких элементов;
- 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. Самостоятельная работа должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, и планируется обучающимся самостоятельно.

Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей самостоятельной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным материалом.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Примеры оценочных средств текущего контроля знаний**

Практика «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» проводится по индивидуальному заданию.

В ходе выполнения обучающимися отдельных разделов практики контролируется выполнение маршрута выполнения лабораторных работ и посещения экскурсий, полнота и качество собранного материала и наличие необходимого анализа полученных данных.

### **8.2. Примерная тематика реферативно-аналитической работы**

Рабочей программой практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» выполнение реферативно-аналитической работы не предусмотрено.

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения практики (зачет с оценкой)**

1. Понятия «редкий» элемент, «рассеянный» элемент.
2. Положение редких элементов в Периодической системе
3. Области применения редких элементов.
4. Понятие «руда», «минерал».
5. Понятие «концентрат», «хвосты»
6. Понятие «технологическая схема».
7. Понятие «ядерно-топливный цикл». Конструкционные и топливные материалы.
8. Понятие «породообразующие» минералы, «кларк».
9. Основные группы процессов в технологии редких металлов.
10. Особенности технологии редких элементов.
11. Понятие «вскрытие» минерала.
12. Понятие «разложение» минерала.
13. Понятие «выщелачивание».
14. Принципиальная технологическая схема переработки редкометалльного сырья.
15. Понятия минеральное, техногенное, вторичное сырье.
16. Понятия «щёлок (рудный)», «кек».
17. Принципиальное отличие процесса растворения от процесса выщелачивания твердой фазы. К каким объектам в технологии редких элементов применяют процесс «растворения»?
18. Понятия «экстракция (жидкостная)», «экстракт», «рафинат».
19. Что обуславливает высокая стоимость редкометалльного сырья?
20. Какие процессы относят к сольвометаллургическим?
21. Понятия «резэкстракция», «резэкстракт».
22. Современное состояние технологии редких металлов.
23. Понятие «ионообменная сорбция».
24. Понятие «товарный сорбционный регенерат (элюат)».
25. Понятие «аффинаж».
26. Понятия «термолиз», «пиролиз».
27. Понятие «рафинирование».
28. Понятие «прокаливание» (как аналитическая операция).
29. Металлы, интерметаллиды, сплавы как конечный продукт технологии.
30. Почему технологические схемы переработки редкометалльного сырья отличаются разнообразием и многостадийностью?
31. Почему технология редких элементов предъявляет высокие требования к чистоте промежуточных и особенно конечных продуктов.
32. Почему разложение редкометалльного сырья проводят, как правило, высокотемпературными методами?
33. Почему для получения концентратов редких металлов приходится применять сложные схемы обогащения сырья?
34. Основные методы очистки и разделения соединений редких элементов с близкими свойствами.
35. Лабораторная посуда для проведения процесса выщелачивания.
36. Лабораторная посуда для проведения процесса жидкостной экстракции.
37. Лабораторная посуда для проведения процесса ионообменной сорбции.
38. Лабораторная посуда для проведения процесса осаждения.
39. Процедура выполнения операции фильтрование.
40. Процедура выполнения операции центрифугирования.

41. Процедура выполнения операции осаждения, промывки осадка, его сушки.
42. Процедура выполнения операции прокаливание осадка.
43. Процедура выполнения операции измельчения твердых соединений.
44. История кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе. Название кафедры в разные годы.
45. Какие выдающиеся ученые работали на кафедре? Какие разработки ученых кафедры внедрены в промышленность?
46. Для каких отраслей готовят инженеров на кафедре технологии редких элементов и наноматериалов на их основе?
47. В каких научно-исследовательских институтах и отраслевых предприятиях работают выпускники кафедры после окончания университета?
48. Общие принципы поиска, обработки и анализа научно-технической информации с применением Internet-технологий.
49. Для решения каких задач был организован Центр коллективного пользования в РХТУ им. Д.И. Менделеева?
50. Методы анализов, используемые в ЦКП, приборное оснащение ЦКП.

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

### 8.2. Структура и пример билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по практике «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

#### Пример билета к зачету с оценкой

«Утверждаю» Зав. каф. ТРЭН  _____ С.И.Степанов  _____ 202_ г.	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева</b>
	<b>Кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе</b>
	<b>«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»</b>
<b>Билет № 1</b>	
1. Понятие «редкий», «рассеянный» элемент. 2. Основные направления научно-исследовательских работ, проводимых на кафедре.	

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### *А. Основная литература*

1. Редкие и рассеянные элементы. Химия и технология. В 3-х книгах.: Учебник для вузов / Под ред. С.С. Коровина. М.: МИСИС. Книга I: 1996. 376 с.; Книга II: 1999. 464 с. Книга III: 2003. 440с.1. Чекмарев А.М. Редкие металлы в природе / Учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2013. 84 с.
2. Чекмарев А.М. Применение редких металлов Учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2013. 48 с.
3. Чижевская С.В., Клименко О.М., Жуков А.В. Основы химии и технологии урана / Учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2015. 151 с.
4. Жуков А.В. Чижевская С.В. Техника лабораторных работ: Учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2015. 124 с.

#### *Б. Дополнительная литература*

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: 03.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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 03.03.2020)
3. 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 03.03.2020)
4. Чекмарев А.М., Чижевская С.В., Харламов В.В., Пономарев Н.Л. Особенности химии и аналитического определения редких элементов (Литий, бериллий, редкоземельные элементы): Учебное пособие /Под ред. А.М. Чекмарева; М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 1988. 52 с.
5. Чижевская С.В., Чекмарев А.М. Особенности химии и аналитического определения редких элементов (Цирконий, гафний, ниобий, тантал, торий.): Учебное пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. М., 1999. 79 с.

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Журнал «Химическая технология», ISSN 1684-5811
- Журнал «Разведка и охрана недр», ISSN 0034- 026X
- Журнал «Цветные металлы», ISSN 0372-2929
- Журнал «Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология»,  
ISSN 0579-2991
- Журнал «Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия»,  
ISSN 0021-3438
- Журнал «Теоретические основы химической технологии» ISSN 0040-3571;

- Журнал «Химическая промышленность сегодня» ISSN 002-110X;
- Журнал «Успехи в химии и химической технологии» ISSN 1506-2017;
- Журнал «Известия Академии наук. Серия химическая» ISSN 0002-3353;
- Журнал «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Термоядерный синтез», ISSN: 0202-3822;
- Журнал «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Материаловедение и новые материалы» » ISSN: 0321-222X;
- Журнал «Перспективные материалы» ISSN 1028-978X;
- Журнал « IOP Conference Series: Materials Science and Engineering» ISSN 1757-8981;
- Журнал «Mendeleev Communications» ISSN: 0959-9436;
- Журнал «Materials Chemistry and Physics» ISSN: 0254-0584;
- Журнал «Nuclear Engineering and Technology» ISSN 1738-5733;

### 9.3. Средства обеспечения освоения практики

Для проведения практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» на кафедре технологии редких элементов и наноматериалов на их основе подготовлены следующие средства обеспечения ее прохождения;

- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины;
- методические указания для подготовки отчета по практике.

При реализации рабочей программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) 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 освоения учебной практики 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: 03.03.2020).

- 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: 03.03.2020).

- 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: 03.03.2020).

- Положение о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья) в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019,

протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local\\_doc/POLOGENIE\\_o\\_PRAKTIKE\\_1.pdf](https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE_1.pdf) (дата обращения: 03.03.2020)

Для освоения практики обучающиеся должны 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: 03.03.2020).

– Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 03.03.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 03.03.2020).

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме без использования электронного обучения 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: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» проводится в течение 6 семестра и включает 5 разделов. При составлении календарного плана учебной практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (разделов).

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

Программа практики состоит из:

- посещения экскурсий с целью знакомства с направлениями научных исследований, проводимых в ЦКП им. Д.И. Менделеева и в организациях и на предприятиях, деятельность которых связана с профилем изучаемой программы специалитета;

- посещения, знакомства с направлениями научных исследований, проводимых в исследовательских лабораториях кафедры;

- выполнения лабораторных работ на приборах в лабораториях кафедры и в ЦКП ;

- сбора, систематизации, анализа научно-технической информации и написания отчёта по учебной практике.

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

Завершающим этапом практики является подведение ее итогов.

Подведение итогов прохождения практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» предусматривает выявление степени выполнения обучающимся программы 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.

По результатам прохождения практики обучающийся составляет отчет.

Цель отчета – показать степень полноты выполнения обучающимся программы учебной практики.

При подготовке отчета о практике обучающийся должен сочетать практическую



лабораторную работу по тематике индивидуального задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов.

Структурные элементы отчета по практике:

- титульный лист;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- введение – цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- основная часть, содержащая результаты выполнения задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения практики (усвоение понятия «редкие и рассеянные» элементы, положение их в Периодической системе, области применения, особенности технологии, основные группы процессов, принципы построения технологических схем, методы выделения и очистки редких элементов, методы аналитического контроля); результаты выполнения лабораторных работ;
- заключение (включая предложения по совершенствованию организации учебной, методической и воспитательной работы);
- список использованных литературных источников;
- приложения.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

Минимальный объём отчета (основной текст) – 8-10 страниц машинописного текста на бумаге формата А4. Таблицы, схемы, рисунки, чертежи оформляются в виде приложения к отчету, и в основной объем отчета они не входят.

- 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].

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.

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

Отрицательный отзыв о работе студента 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 по практике в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом, прохождение практики завершается итоговым контролем в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка на зачете составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения практики складывается из числа баллов, набранных при оценке отчета по практике и при защите отчета и итоговом опросе на зачете с оценкой.

Максимальная общая оценка за прохождение учебной практики составляет 100 баллов.

## **10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины 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.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ**

### **11.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Основной задачей преподавателей, проводящих практику «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» является ознакомление обучающегося с основами химии и технологии редких элементов и выработка понимания необходимости знания предмета для его дальнейшей работы исследователем в этой области в образовательных организациях высшего образования, институтах Российской академии наук, подразделениях Государственных корпораций, системе отраслевых исследовательских институтов

Учебная практика в основном проводится на кафедре.

Программа учебной практики разрабатывается руководителем практики с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

Программа практики включает выполнение индивидуального задания, которое представляет собой маршрут прохождения этапов выполнения практики и разрабатывается руководителем практики с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При составлении календарного плана учебной практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (разделов).

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

Перед выездом на экскурсию руководители практики от университета проводят собрания в группах, на которых разъясняют цели, задачи и порядок прохождения практики; знакомят с требованиями к отчетам по практике. 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. По прибытии на предприятие перед началом обучающиеся в обязательном порядке проходят инструктаж по противопожарной безопасности и охране труда, знакомятся с правилами внутреннего распорядка на предприятии. Ознакомительная работа обучающихся во время прохождения практики должна контролироваться руководителями практики от предприятия и университета в установленном порядке.

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

Контроль прохождения практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» предусматривает: выявление степени выполнения обучающимся индивидуального задания по освоению 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 представленному отчету и его оформлению

Основным мероприятием итогового контроля прохождения учебной практики в 6 семестре является Зачет с оценкой.

### **11.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины 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, практические занятия, видео-лекции, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль и самостоятельная работа.

При реализации рабочей программы практики, 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 дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам, практикам и ГИА основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения обучающимися образовательной программы по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики,.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2020 составляет 1 715 452 экз.

Фонд дополнительной литературы включает, помимо учебной литературы, официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу обучающихся в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также 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.

### Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	<p>Принадлежность - сторонняя  Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г.  Сумма договора – 642 083-68  Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г.  Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>  Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> <p>Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г.  Сумма договора- 30 994-52  Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г.  Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>  Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> <p>Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020  Сумма договора – 747 661-28  Срок действия Договора с «26» сентября 2020г. по «25» сентября 2021г.  Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>  Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.</p>

		Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им.Д.И.Менделеева (на базе ИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://lib.muotr.ru/">http://lib.muotr.ru/</a> Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://reforma.kodeks.ru/reforma/">http://reforma.kodeks.ru/reforma/</a> Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a> Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
5	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25» февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 г.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов

		Ссылка на сайт- <a href="http://www.viniti.ru/">http://www.viniti.ru/</a> Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	
6	Научно- электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно- технических журналов.
7	Справочно- правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт- <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Справочно- правовая система Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<p>Принадлежность сторонняя-«Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00</p> <p>С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a> Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<p>Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00</p> <p>С «17» марта 2020 г. по «16» марта 2021 г Ссылка на сайт – <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	<p>Принадлежность сторонняя-ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С «20» марта 2020 г. по «19» марта 2021г</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	<p>Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г.</p>	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

		<p>Сумма договора-90 000-00</p> <p>с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a></p> <p>Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ</p>	
13	Издательство Wiley	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 694</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a></p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.</p>	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
14	QUESTEL ORBIT	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 09.10.2020 г. № 1162</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="https://orbit.com">https://orbit.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен.</p>	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	American Chemical Society	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://www.acs.org/content/acs/en.html">http://www.acs.org/content/acs/en.html</a></p>	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society



		<p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p> <p>Настройка удаленного доступа: <a href="https://pubs.acs.org/page/remotaccess">https://pubs.acs.org/page/remotaccess</a></p>	
16	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.07.2020 г. № 712</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://www.reaxys.com/">https://www.reaxys.com/</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.</p>	<p>Структурно-химическая база данных Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза.</p> <p>Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.</p>
17	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=R1lj2TUYmdd7bUatOIJ&amp;preferencesSaved=">http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=R1lj2TUYmdd7bUatOIJ&amp;preferencesSaved=</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.</p>	<p>Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.</p>
18	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p>	<p>- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p> <p>Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p>

		<p>Ссылка на сайт  <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>          Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group  <a href="https://www.nature.com/siteindex/index.html">https://www.nature.com/siteindex/index.html</a></li> <li>- Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols  <a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a></li> <li>- Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database)  <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a></li> <li>- Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме</li> <li>- Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH  <a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a></li> <li>- Nano Database  <a href="https://goo.gl/PdhJdo">https://goo.gl/PdhJdo</a>          Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019 г.) <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a></li> </ul>
19	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 635</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт –  <a href="https://scifinder.cas.org">https://scifinder.cas.org</a>          Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.</p>	<p>SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.</p>
20	Коллекции издательства	Принадлежность сторонняя.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция

	Elsevier на платформе ScienceDirect	<p>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 772</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a> Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. Удаленный доступ.</p>	<p>электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.</p>
21	American Institute of Physics (AIP)	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 № 1188</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://scitation.aip.org">http://scitation.aip.org</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: <a href="https://www.scitation.org/remote-access">https://www.scitation.org/remote-access</a></p>	<p>Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP).</p>
22	Scopus	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.</p>	<p>Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER</p>
23	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p>	<p>Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.</p>

		<p>Ссылка на сайт –  <a href="http://pubs.rsc.org">http://pubs.rsc.org</a>          Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.          Настройка удаленного доступа:  <a href="https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access">https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access</a></p>	
--	--	--	--

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

[Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996](#)

[Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)

[Архив издательства Института физики \(Великобритания\). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999](#)

[Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)

[Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995](#)

[Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998](#)

[Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997](#)

[Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive \(CJDA\)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011](#)

[Архив журналов Королевского химического общества\(RSC\). 1841-2007](#)

[Архив коллекции журналов Американского геофизического союза \(AGU\), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996](#)

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейший бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность -

физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>  
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>  
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>  
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>  
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)  
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

### **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом, проведение практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» проводятся в форме лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебная практика проводится в форме ознакомительной работы обучающегося, в основном на кафедре на кафедре технологии редких элементов и наноматериалов на их основе и включает теоретическое и практическое освоение программы прохождения практики с использованием материально-технической базы кафедры.

#### **13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

- Лаборатории кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе, оснащенные общехимическим и специальным оборудованием и аналитическими приборами;
- Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для обучающихся, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных

#### **13.2. Учебно-наглядные пособия:**

Учебно-наглядные пособия при выполнении практики не используются

**13.3. 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.

#### 13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по специализации, справочные материалы, кафедральная библиотека книжных изданий, журналов и диссертационных работ.

Электронные образовательные ресурсы: справочные материалы в электронном виде.

#### 13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	<p>Неисключительная лицензия на использование Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise</p> <p>В составе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) В составе Microsoft Office Professional Plus 2019: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> <li>• OneNote</li> <li>• Access</li> <li>• Publisher</li> <li>• InfoPath</li> </ul> </li> <li>2) Microsoft Core CAL</li> <li>3) Microsoft Windows Upgrade</li> </ol>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>657 комплектов.</p> <p>Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p> <p>Каждый комплект включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Лицензию на комплекс для создания презентаций, электронных текстов и таблиц, обработки баз данных Microsoft Office.</li> <li>2) Лицензию для подключения пользователей к серверным системам Microsoft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exchange Server Standard,</li> <li>• Exchange Server Enterprise,</li> <li>• SharePoint Server,</li> <li>• Skype для бизнеса Server,</li> <li>• Windows MultiPoint Server Premium,</li> <li>• Windows Server Standard,</li> <li>• Windows Server Data Center</li> </ul> </li> <li>3) Лицензию на обновление</li> </ol>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
			<p>операционной системы для рабочих станций Windows 10. Дополнительно на ВУЗ предоставляется право на использование 1 (одной) лицензии средств разработки в рамках учебных компьютеров одного технического, естественнонаучного факультета (кафедры) и предоставления студентам для целей обучения Azure Dev Tools for Teaching. Количество активаций неограниченно в рамках подразделения.</p>	
2	<p>Неисключительная лицензия на использование Учебный Комплект Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.</p>	<p>бессрочно</p>
3	<p>Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>1 (одна) сетевая лицензия на 200 пользователей</p>	<p>бессрочно</p>
4	<p>Неисключительная лицензия на использование WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition Legalization GetGenuine Legalization</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>150 лицензий. Соглашение Microsoft OLV № V6159937</p>	<p>бессрочно</p>

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
5	<p>Неисключительная лицензия на использование SysCtrDatactrCore ALNG LicSAPk OLVS 16License E 1Y AcademicEdition Additional Product CoreLic</p> <p>Предоставляет право на использование продуктов Microsoft: Configuration Manager Data Protection Manager Endpoint Protection Operations Manager Orchestrator Service Manager Virtual Machine Manager</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>1 (один) комплект, включающий 16 (шестнадцать) лицензий для активации на 16 (шестнадцати) физических процессорных ядрах. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>
6	<p>Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenFclty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP</p> <p>Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>657 лицензий для профессорско-преподавательского состава ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>



№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
7.	<p>Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft</p> <p>Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>26280 лицензий для студентов ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>
8.	<p>Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License</p> <p>По для защиты информации (антивирусное ПО) для физического оборудования (конечных точек)</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>1600 лицензий для активации на рабочих станциях и серверах</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>
9.	<p>Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server Russian Edition. 20-24 VirtualServer 1 year Educational License</p> <p>По для защиты информации (антивирусное ПО)</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>20 лицензий для виртуальных и облачных сред</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
	для виртуальных и облачных сред			
10.	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для почтовых серверов Russian Edition. 1500-2499 MailAddress 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для почтовых серверов	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	2000 лицензий для почтовых серверов	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1. Введение.</b> История и современная деятельность кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета;</li> <li>- порядок проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных физико-химических методов анализа</li> <li>- правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии;</li> </ul>	<p>Оценка за лабораторную работу к разделу 1.</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Ознакомительные экскурсии на предприятия и в организации, деятельность которых связана с профилем изучаемой программы специалитета</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных физико-химических методов анализа</li> <li>- правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы.</li> </ul>	<p>Оценка за лабораторные работы к разделу 2.</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p>
<p><b>Раздел 3. Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности в аналитических лабораториях кафедры</b></p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных физико-химических методов анализа</li> <li>- правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные приборы и методики по профилю программы, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы;</li> <li>- способностью на практике использовать умения и навыки в проведении химических и изотопных анализов с использованием современной аппаратуры.</li> </ul>	<p>Оценка за лабораторные работы к разделу 3.</p> <p>Оценка за зачет с оценкой.</p>
<p><b>Раздел 4. Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности ЦКП,</b></p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с</li> </ul>	<p>Оценка за лабораторную работу к разделу 4.</p>

<p>ИБЦ, Музеем истории РХТУ им. Д.И. Менделеева</p>	<p>использованием современных физико-химических методов анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные приборы и методики по профилю программы, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы;</li> <li>- способностью на практике использовать умения и навыки в проведении химических и изотопных анализов с использованием современной аппаратуры.</li> </ul>	<p>Оценка за зачет с оценкой</p>
<p>Раздел 5. Оформление отчета о прохождении практики.</p>	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные приборы и методики по профилю программы, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками написания отчёта по учебной практике.</li> </ul>	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка при сдаче зачета с оценкой</p>

## **15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

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

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – 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 высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Положением о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья) в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

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

**Дополнения и изменения к рабочей программе**  
**«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных**  
**умений и навыков»**

**основной образовательной программы**  
**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики**  
код и наименование направления подготовки (специальности)

**специализация №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного**  
**цикла»**  
наименование ООП

Форма обучения: очная

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

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

---

**«Утверждаю»**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Н. Филатов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

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

**Специальность 18.05.02 Химическая технология материалов современной  
энергетики**

**Специализация №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного  
цикла»**

**Квалификация «инженер»**

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Н.А. Макаров

**Москва 2020 г.**

Программа составлена:

Д.х.н., профессором, заведующим каф. технологии редких элементов и наноматериалов на их основе, С.И. Степановым,

Д.х.н., профессором, профессором каф. технологии редких элементов и наноматериалов на их основе С.В. Чижевской

Д.т.н., профессором, профессором каф. технологии редких элементов и наноматериалов на их основе И.Д. Трошкиной

К.х.н., доцентом кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе А.В. Жуковым

К.х.н., доцентом кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе А.В. Бояринцевым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе «10» марта 2020 г., протокол № 14.



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи практики	4
2.	Требования к результатам освоения практики	4
3.	Объем практики и виды учебной работы	6
4.	Содержание практики	7
	4.1. Разделы практики и виды занятий	7
	4.2. Содержание разделов практики	7
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения практики	8
6.	Практические и лабораторные занятия	10
	6.1. Практические занятия	10
	6.2. Лабораторные занятия	10
7.	Самостоятельная работа	10
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения практики	11
	8.1. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ	11
	8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения практики	13
	8.3. Итоговый контроль освоения практики (зачет с оценкой)	13
9.	Учебно-методическое обеспечение практики	14
	9.1. Рекомендуемая литература	14
	9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации	15
	9.3. Средства обеспечения освоения практики	16
10.	Методические указания для обучающихся	17
	10.1. Для студентов, обучающихся без использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	17
	10.2. Для студентов, обучающихся с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	19
11.	Методические указания для преподавателей	19
	11.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	19
	11.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	20
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	20
13.	Материально-техническое обеспечение практики	30
	13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе	31
	13.2. Учебно-наглядные пособия	31
	13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	31
	13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	31
	13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения	31
14.	Требования к оценке качества освоения практики	36
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	38

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) для специальности 18.05.02. Химическая технология материалов современной энергетики, по специализации №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла», рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрой технологии редких элементов и наноматериалов на их основе РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к базовой части учебного плана, к блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» и рассчитана на рассредоточенное прохождение практики в течение 8, 9 и 10 семестров. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области химической технологии материалов современной энергетики, в том числе – химии и технологии редких элементов, и могут проводить экспериментальные исследования по соответствующим разделам этой области химии.

**Цель практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа»** – формирование необходимых компетенций и приобретения навыков для осуществления научно-исследовательской деятельности по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности, овладения методологией и методами обработки результатов научных исследований.

**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;
- 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;
- выполнения научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности.

Способ проведения практики: **стационарная.**

Контроль успеваемости обучающихся ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» при подготовке инженеров по специальности 18.05.02. Химическая технология материалов современной энергетики, специализации №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» направлена на формирование следующих компетенций:

**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, 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, усовершенствованию и разработке технологических процессов производства основных функциональных материалов ЯТЦ, в том числе с использованием радиоактивных материалов (ПСК-1.1);

- способность осуществлять контроль за сбором, хранением и переработкой радиоактивных отходов различного уровня активности с использованием передовых методов обращения с РАО (ПСК 1.2).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

***знать:***

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

– принципы организации проведения экспериментов и испытаний;

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

**уметь:**

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

**владеть:**

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

**3. Объем ПРАКТИКИ и виды учебной работы**

«Производственная практика: научно-исследовательская работа» проводится в 8, 9 и 10 семестрах обучения на базе знаний, полученных при изучении дисциплин по специальности 18.05.02. Химическая технология материалов современной энергетики. Контроль освоения обучающимися материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Виды учебной работы	Всего		8 семестр		9 семестр		10 семестр	
	Зачет. ед.	Акад. час.	Зачет. ед.	Акад. час.	Зачет. ед.	Акад. час.	Зачет. ед.	Акад. час.
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>18</b>	<b>648</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>9</b>	<b>324</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия</b>	<b>9,3</b>	<b>334</b>	<b>1,8</b>	<b>64</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>4,5</b>	<b>162</b>
Лабораторные работы (ЛР)	9,3	334	1,8	64	3	108	4,5	162
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>8,7</b>	<b>314</b>	<b>1,2</b>	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>4,5</b>	<b>162</b>
Контактная самостоятельная работа		1,2		0,4		0,4		0,4
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	8,7	312,8	1,2	43,6	3	107,6	4,5	161,6
<b>Вид контроля:</b>	<b>зачет с оценкой</b>		<b>зачет с оценкой</b>		<b>зачет с оценкой</b>		<b>зачет с оценкой</b>	

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.
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>18</b>	<b>468</b>	<b>3</b>	<b>81</b>	<b>6</b>	<b>162</b>	<b>9</b>	<b>243</b>

<b>практики по учебному плану</b>								
<b>Контактная работа – аудиторные занятия</b>	<b>9,3</b>	<b>250,5</b>	<b>1,8</b>	<b>48</b>	<b>3</b>	<b>81</b>	<b>4,5</b>	<b>121,5</b>
Лабораторные работы (ЛР)	9,3	250,5	1,8	48	3	81	4,5	121,5
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>8,7</b>	<b>235,5</b>	<b>1,2</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>81</b>	<b>4,5</b>	<b>121,5</b>
Контактная самостоятельная работа		0,9		0,3		0,3		0,3
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	8,7	234,6	1,2	32,7	3	80,7	4,5	121,2
<b>Вид контроля:</b>	<b>зачет с оценкой</b>		<b>зачет с оценкой</b>		<b>зачет с оценкой</b>		<b>зачет с оценкой</b>	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Разделы практики и виды занятий

Раздел	Название раздела	Академ. часов			
		Всего	Лаб. работы	Самост. работа	Зачет с оценкой
•	<b>Раздел 1. Подготовка аналитического обзора и обоснование методик эксперимента</b>	<b>66</b>	<b>12</b>	<b>54</b>	<b>+</b>
•	<b>Раздел 2. Выполнение научных исследований и обработка экспериментальных данных</b>	<b>516</b>	<b>310</b>	<b>206</b>	<b>+</b>
•	<b>Раздел 3. Написание отчета и подготовка научного доклада и презентации</b>	<b>66</b>	<b>12</b>	<b>54</b>	<b>+</b>
	<b>Итого:</b>	<b>648</b>	<b>334</b>	<b>314</b>	

##### 4.2. Содержание разделов практики

###### **Раздел 1. Подготовка аналитического обзора и обоснование методик эксперимента.**

Составление плана научно-исследовательской работы: литературный обзор по теме НИР, теоретическая часть исследования, практическая часть исследования. Постановка цели и задач исследования. Объект и предмет исследования. Цели и задачи исследования. Проведение анализ информации по теме НИР и составление аналитического отчета. Методики проведения экспериментальных исследований. Методики обработки результатов экспериментов и их анализа.

###### **Раздел 2. Выполнение научных исследований и обработка экспериментальных данных.**

Составление плана экспериментов. Выполнение научных исследований для получения практических результатов. Обработка экспериментальных данных, интерпретация и обобщение результатов исследования.

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

Подготовка и написание отчета. Подготовка текстовых, графических и мультимедийных материалов для научного доклада. Подготовка презентации доклада по теме научно-исследовательской работы.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики обучающийся должен:	Раздел		
	1	2	3
<b>Знать:</b>			
– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы	+	+	+
– принципы организации проведения экспериментов и испытаний	+	+	
– принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	+		+
<b>Уметь:</b>			
– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой НИР	+	+	
– проводить экспериментальные исследования, обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты		+	
– анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению	+	+	
<b>Владеть:</b>			
– приёмами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.	+		
– 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	+		+
В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести следующие <b>компетенции:</b>			
<b>Общекультурные компетенции:</b>			
– 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);	+	+	+
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>			
– 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)		+	
<b>Профессиональные компетенции:</b>			
– 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).	+		+
<b>Профессионально-специализированные компетенции:</b>			
– способность к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке технологических процессов		+	

производства основных функциональных материалов ЯТЦ, в том числе с использованием радиоактивных материалов (ПСК-1.1);			
– способность осуществлять контроль за сбором, хранением и переработкой радиоактивных отходов различного уровня активности с использованием передовых методов обращения с РАО (ПСК 1.2).		+	

## 6. практические и лабораторные занятия

### 6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» проведение практических занятий по практике «Производственная практика: научно-исследовательская работа» не предусмотрено.

### 6.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по практике «Производственная практика: научно-исследовательская работа» на кафедре технологии редких элементов и наноматериалов на их основе выполняется в соответствии с Учебным планом в 8, 9 и 10 семестрах и занимает 334 акад. ч. Лабораторные занятия охватывают все 3 раздела практики.

Лабораторные занятия состоят в выполнении обучающимися научно-исследовательской работы по теме индивидуального задания и направлены на углубление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении предшествующих дисциплин, и приобретение навыков применения теоретических знаний при подготовке к выполнению выпускной квалификационной работы и в дальнейшей в практической исследовательской работе.

Примерный перечень тем научно-исследовательских работ приведен в п. 8.1 настоящей программы.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

На проведение практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» учебным планом выделено 314 акад. часов самостоятельной работы.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний обучающихся 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.



## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ 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, позволяющего оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать и выполнять научное исследование, и отчета о прохождении практики,
- оценочные средства для проведения итогового контроля в форме зачета с оценкой.

### 8.1. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ

1. Синтез гидроксидов циркония методом гетерофазного осаждения.
2. Синтез глицин-нитратным методом порошков иттрий-алюминиевого граната, допированного эрбием, для функциональной керамики
3. Синтез монофазного пентатитаната лития с участием титанового прекурсора, полученного методом солевого гидролиза
4. Осаждение тонкопленочных оптических покрытий оксида титана распылением керамической мишени в плазме магнетронного разряда
5. Адсорбция рения из сернокисло-хлоридных растворов активированными углями и композитами на основе наноуглеродных материалов
6. Карбонатно-щелочная переработка имитатора уранового ОЯТ в КАРБЭКС-процессе
7. Получение наноразмерных композитных покрытий для радиационной фотоники на основе многокомпонентных оксидных гетероструктур, допированных РЗЭ
8. Стабильность фазового состава экстрагентосодержащих импрегнатов
9. Разделение редкоземельных элементов среднетяжелой группы смесями Aliquat336 и Суапех572 с ТБФ из нитратных сред
10. Карбонатное выщелачивание молибдена из отработанного алюмокобальтмолибденового катализатора гидроочистки нефтяных фракций
11. Оптимизация процесса осаждения карбонатов лантана и церия из растворов от разделения РЗК углеаммонийной солью, полученной методом гетерофазного синтеза
12. Экстракционная переработка щелочных и карбонатных растворов после выщелачивания отработанного алюмокобальтмолибденового катализатора
13. Экстракционное разделение лантана, празеодима и неодима по линии Pr/Nd из нитратных сред смесями ТБФ-ТОМАН в толуоле
14. Экстракционный аффинаж урана из карбонатных растворов переработки имитатора уранового ОЯТ
15. Экстракционное разделение лантана, празеодима и неодима по линии La/Pr из нитратных сред смесями ТБФ-ТОМАН в толуоле
16. Влияние состава водной фазы на экстракцию РЗЭ фосфазенами
17. Извлечение молибдена и кобальта при комплексной переработке отработанных катализаторов гидроочистки

18. Экстракционное разделение легкой группы РЗЭ по линии Ce/Pr из нитратных сред смесями ТБФ-ТОМАН
19. Экстракционное разделение легкой группы РЗЭ по линии Pr/Nd из нитратных сред смесями ТБФ-ТОМАН
20. Термодиструкционный синтез тонкопленочных покрытий на основе оксидов урана с использованием карбоксилатных прекурсоров
21. Окислительное растворение оксидов урана в карбонатных средах
22. Экстракционное разделение легкой группы РЗЭ по линии La/Pr из нитратных сред смесями ТБФ-ТОМАН
23. Влияние природы минеральной кислоты в водном растворе на экстракцию РЗЭ фосфазеном
24. Синтез нанопорошков на основе оксида тербия для оптически прозрачной керамики
25. Синтез наноструктурированных порошков пентатитаната лития
26. Сорбция рения из сернокислых растворов ТВЭКСом-ДИДА
27. Растворение ренийсодержащих шлифотходов
28. Исследование взаимодействия технеция с перспективными редокс-реагентами для операции восстановительной реэкстракции в технологии переработки ОЯТ
29. Экстракционная очистка урана(VI) из карбонатных растворов от примесей имитаторов продуктов деления
30. Переработка концентратов конденсации рения из вулканических газов
31. Сорбция рения аминсодержащими импрегнатами
32. Извлечение рения биосорбентами на основе микроорганизмов
33. Разделение концентрата РЗЭ среднетяжелой группы ОАО «СМЗ» с получением гадолиния
34. Исследование экстракции Sc из нитратных растворов, содержащих РЗЭ, НФОС и смесями ФОК с органическими основаниями
35. Получение и сравнительный анализ десорбционных характеристик комплексобразующего сорбента–ТВЭКС, содержащего трибутилфосфат, при элюировании урана
36. Определение критических параметров микроструктуры топливных таблеток из диоксида урана с выгорающим поглотителем (Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
37. Гетерофазная конверсия фтороцирконатов щелочных элементов и аммония в гидроксиды циркония
38. Экстракция Gd, Tb, Dy из нитратных сред алкилфосфонитрильными соединениями
39. Экстракционное разделение U(VI) и Pu(IV) из карбонатных и карбонатно-фторидных растворов карбонатом метилтриоктиламмония
40. Экстракционное разделение РЗЭ тяжелой группы (Er(III), Ho(III), Dy(III), Y(III)) смесями фосфорорганических кислот
41. Получение иттрия при переработке концентрата РЗЭ среднетяжелой группы ОАО «Акрон» экстракцией карбоновыми и фосфорорганическими кислотами из хлоридных и нитратных среде
42. Экстракционное разделение U(VI) и Am(III) из карбонатных и карбонатно-фторидных растворов карбонатом метилтриоктиламмония
43. Твердофазный синтез люминофоров на основе цирконатов щелочноземельных элементов
44. Синтез титанатов лития

45. Влияние природы разбавителя на экстракцию лантаноидов фосфорилкетонами
46. Получение нитрато-дефицитных растворов уранилнитрата для использования в WAR процессе
47. Экстракционное разделение U(VI), Eu(III) и Y(III) из карбонатных и карбонатно-фторидных растворов солями МТОА
48. Сорбция рения из сернокислых растворов слабоосновными ионитами
49. Исследование состава смешанных разнолигандных  $\text{CO}_3^{2-}$ , F<sup>-</sup>, OH<sup>-</sup>, O<sub>2</sub><sup>2-</sup> комплексов урана (VI) методом производной электронной спектроскопии
50. Экстракционное разделение среднетяжелых РЗЭ с использованием смесей экстрагентов ТБФ - ТАМАН и ТБФ - Суанех 572.

## **8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения практики**

Проведение текущего контроля выполнения индивидуального задания осуществляется в форме устного опроса, позволяющего оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать и выполнять научное исследование, и контроля подготовки отчета по практике.

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.
- Проверку хода подготовки и оформления материалов для отчета по НИР.

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 №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла».

## **8.3. Итоговый контроль освоения практики (зачет с оценкой)**

Итоговый контроль освоения практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой включает: отчет по научно-исследовательской работе (максимальная оценка за отчет – 60 баллов), презентацию и устный доклад по результатам научного исследования, ответы на вопросы по теме индивидуального задания (максимальная оценка 40 баллов).

Итоговая оценка по «Производственной практике: научно-исследовательская работа» (максимальная оценка – 100 баллов) за семестр 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).

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### ***А. Основная литература:***

1. Редкие и рассеянные элементы. Химия и технология. В 3-х книгах.: Учебник для вузов М.: МИСИС. Книга I: 1996. 376 с. Книга II: 1999. 464 с. Книга III: 2003. 440с.
2. Громов Б.В. Введение в химическую технологию урана. М.: Атомиздат, 1978. 336 с.
3. Лыгина Т. З., Фомина Р. Е., Губайдуллина А. М., Водопьянова С. В. Избранные главы кристаллохимии и методы изучения наноструктурированных материалов: учебное пособие. Казань : КНИТУ, 2018. 168 с. Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138475> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Процессы и аппараты производств радиоактивных и редких металлов. Учеб. для вузов. Раков Э.Г., Хаустов С.В. М.: Металлургия, 1993. 384 с.
5. Чекмарев А.М. Редкие металлы в природе: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2013. 84 с.
6. Чекмарев А.М. Применение редких металлов: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2013. 48 с.
7. Чижевская С.В., Клименко О.М., Жуков А.В. Основы химии и технологии урана / Учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2015. 84 с. 152 с.
8. Раков Э.Г. Неорганические наноматериалы: учебное пособие. М.: БИНОМ, 2013. 536 с.
9. Трошкина И.Д., Руденко А.А. Подземное выщелачивание редких элементов: учебное пособие. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. – 128 с.
10. Милютин В.В., Рябчиков Б.Е., Трошкина И.Д., Козлов П.Э. Гидрометаллургические методы очистки радиоактивных сточных и природных вод: учебное пособие. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. – 108 с.
11. Степанов С.И.. Радиохимическая переработка отработавшего ядерного топлива: учеб. пособие: в 2 ч. Часть 1. Водно-химические методы. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2013. – 144 с.
12. Степанов С.И.. Радиохимическая переработка отработавшего ядерного топлива: учеб. пособие: в 2 ч. Часть 2. Неводные методы. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2013. – 96с.
13. Кригер В.Г. Избранные главы химии твердого тела: учебное пособие. Кемерово: Издательство КемГУ, 2014. 139 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58328> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Б) Дополнительная литература:**

1. Избранные главы неорганической химии: учеб. пособие / Л.И. Мартыненко, В.И. Спицын. Вып. 2. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. 255 с.
2. Бериллий. Наука и технология / Под ред. Д. Вебстера, Г. Дж. Лондона, Д.Р. Флойда и Дж. Н. Лоува: Пер. с англ. М.: Металлургия, 1984. 624 с.
3. Соединения редкоземельных элементов. Карбонаты, оксалаты, нитраты, титанаты / Л.Н. Комиссарова и др. М.: Наука, 1984. 235 с.
4. Химия актиноидов: в 3-х т.: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Каца, Г. Сиборга, Л. Морсса. М.: Мир, 1991. Т. 1. 525 с; 1997. Т 2. 664 с; 1999. Т. 3. 647 с.
5. Неорганическая химия. Химия элементов: учебник для вузов: в 2 книгах / Третьяков Ю.Д. и др. М.: Химия, 2001. Книга I: 472 с.
6. Супоницкий Ю.Л. Химия редкоземельных элементов: учеб. пособие. М.: Рос. хим.-техн. ун-т им. Д.И. Менделеева, 2007. 108 с.
7. Химическая технология керамики и огнеупоров. Под ред. П.П. Будникова и Д.Н. Полубояринова. М., "Стройиздат", 1972 г. 552 с.
8. Майоров А.А., Браверман И.Б. Технология получения порошков керамической двуокиси урана. М., "Энергоатомиздат", 1985 г. 127 с.
9. Решетников Ф.Г., Бибилашвили Ю.К., Головнин И.С. и др. Разработка, производство и эксплуатация тепловыделяющих элементов энергетических реакторов. В двух книгах. Под ред. Ф.Г. Решетникова. М., "Энергоатомиздат", 1995 г.

10. Зеликман А.Н., Коршунов Б.Г. *Металлургия редких металлов*. М.: *Металлургия*, 1991. – 432 с.
11. Р. Робинсон, Р. Стокс. *Растворы электролитов*. М., *Издательский центр «Издательство «Наука»*, 1963. – 646 с.
12. Ю.А. Золотов, Б.З. Иофа, Л.К. Чучалин. *Экстракция галогенидных комплексов металлов*. М., Из-во «Наука». 1973. – 378 с.
13. Г. М. Вольдман. *Основы экстракционных и ионообменных процессов гидрометаллургии*. М., *Металлургия*. 1982. – 376 с.
14. В.С. Шмидт. *Экстракция аминами*. М., *Атомиздат*. 2-е изд., 1980. – 312 с.
15. *Химия и технология редких и рассеянных элементов. Ч I-III / Под ред. К.А. Большакова*. М.: *Высш. школа*, 1976. 368; 359; 320 с.
16. Степанов С.И., Чекмарев А.М. *Экстракция редких металлов солями четвертичных аммониевых оснований*. М., *ИздАТ*, 2004. 347 с.
17. Ягодин Г.А., Каган З.С., Тарасов В.В. и др *Основы жидкостной экстракции*. М., *Химия*, 1981. 400 с.
18. Чекмарев А.М., Чижевская С.В., Харламов В.В., Пономарев Н.Л. *Особенности химии и аналитического определения редких элементов (Литий, бериллий, редкоземельные элементы): Учебное пособие / Под ред. А.М. Чекмарева; РХТУ им. Д.И. Менделеева*. М., 1988. 52 с.
19. Чижевская С.В., Чекмарев А.М. *Особенности химии и аналитического определения редких элементов (Цирконий, гафний, ниобий, тантал, торий.): Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева*. М., 1999. 79 с.
20. А.Н. Жиганов, В.В. Гузеев, Г.Г. Андреев. *Технология диоксида урана для керамического ядерного топлива. Учебное пособие*. – Томск, *СТТ*, 2002. – 328 с.
21. Фролов Ю.Г., Белик В.В.. *Физическая химия / Под ред. проф. Ю. Г. Фролова. Учебное пособие для вузов*. М., *Химия*, 1993. – 464 с.
22. ГОСТ 7.32-2017. *Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (введен в действие Приказом Росстандарта от 24.10.2017 N 1494-ст)*. - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_292293](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_292293) (дата обращения 20.02.2020).

## **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

Научно-технические журналы:

- Журнал «Химическая технология», ISSN 1684-5811
- Журнал «Разведка и охрана недр», ISSN 0034- 026X
- Журнал «Цветные металлы», ISSN 0372-2929
- Журнал «Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология»,  
ISSN 0579-2991
- Журнал «Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия»,  
ISSN 0021-3438
- Журнал «Теоретические основы химической технологии» ISSN 0040-3571;
- Журнал «Химическая промышленность сегодня» ISSN 002-110X;
- Журнал «Успехи в химии и химической технологии» ISSN 1506-2017;
- Журнал «Известия Академии наук. Серия химическая» ISSN 0002-3353;
- Журнал «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Термоядерный синтез»,  
ISSN: 0202-3822;
- Журнал «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Материаловедение и новые материалы» » ISSN: 0321-222X;
- Журнал «Перспективные материалы» ISSN 1028-978X;

- Журнал « IOP Conference Series: Materials Science and Engineering» ISSN 1757-8981;
- Журнал «Mendeleev Communications» ISSN: 0959-9436;
- Журнал «Materials Chemistry and Physics» ISSN: 0254-0584;
- Журнал «Nuclear Engineering and Technology» ISSN 1738-5733.

### 9.3. Средства обеспечения освоения практики

Для реализации рабочей программы «Производственная практика: научно-исследовательская работа» кафедрой подготовлены следующие средства обеспечения её прохождения:

- перечень индивидуальных заданий для 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 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 освоения практики 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: 20.02.2020).

- 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: 20.02.2020).

- 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: 20.02.2020).

- Положение о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья) в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local\\_doc/POLOGENIE\\_o\\_PRAKTIKE\\_1.pdf](https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE_1.pdf) (дата обращения: 20.02.2020).

При прохождении практики обучающиеся должны 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: 20.02.2020).

- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.02.2020).
- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 20.02.2020).

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 10.1. Для студентов, обучающихся использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его практической работы по освоению практики.

Научно-исследовательская работа по программе «Производственная практика: научно-исследовательская работа» проводится рассредоточено, в 8, 9 и 10 семестрах обучения, в форме лабораторной и самостоятельной работы обучающегося, и включает 3 раздела.

«Производственная практика: научно-исследовательская работа», как правило, выполняется на кафедре, в рамках которой обучающийся выполняет исследовательскую работу под консультативно-методическим руководством научного руководителя обучающегося. Программа НИР включает выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

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

Выбор эффективных методов и методик достижения желаемых результатов исследования обучающийся проводит самостоятельно и обсуждает с руководителем НИР. Проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов; анализ, интерпретацию и обобщение результатов исследования; формулировку выводов обучающийся также осуществляет самостоятельно, под консультативно-методическим руководством научного руководителя. Контроль за выполнением плана работы осуществляется руководителем в период прохождения практики и на контрольных точках.

При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую лабораторную работу по тематике задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов.

Научно-исследовательская работа у обучающегося в каждом семестре заканчивается написанием отчета о НИР по результатам выполнения индивидуального задания. В отчет включаются сведения для составления аналитического обзора по теме НИР, а также полученные в ходе научно-исследовательской работы систематизированные экспериментальные данные.

Целью прохождения практики по НИР и представления отчета о выполнении индивидуального задания для обучающихся на кафедре технологии редких элементов и наноматериалов на их основе является: закрепление знаний, полученных ранее по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, расширение эрудиции и кругозора в области химической технологии материалов ядерного топливного цикла, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления. При подготовке отчета обучающийся приобретает навыки работы с информационными ресурсами, опыт выполнения научных экспериментов с привлечением различных методов исследования, изложения, анализа и обобщения результатов исследования, формулирования выводов по работе, освоения правил оформления научных отчетов.

При оформлении отчета о научном исследовании следует ориентироваться на требования ГОСТ 7.32 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Содержание отчета по практике включает следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) НИР;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- цель, место, дата начала и продолжительность выполнения НИР;
- аналитический обзор;
- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе выполнения НИР по индивидуальному заданию;
- список использованных литературных источников;
- приложения.

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

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объем отчёта – 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 и служит оценкой работы обучающегося за семестр.

В соответствии с учебным планом, освоение практики в семестре завершается контролем в форме зачета с оценкой.

На зачет с оценкой обучающийся представляет подготовленный отчет по НИР, презентацию и устный доклад, затем отвечает на вопросы по теме представленной НИР. Максимальная оценка за представленный отчет о выполнении НИР составляет 60 баллов, за защиту отчета и итоговый опрос на зачете с оценкой – 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения практики складывается из числа баллов, набранных в семестре (отчет по НИР), и баллов, полученных на зачете с оценкой.

Максимальная общая оценка за практику «Производственная практика: научно-исследовательская работа» составляет 100 баллов.

## **10.2. Для студентов, обучающихся с использованием электронного обучения 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.



## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

### 11.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Основной задачей преподавателей, ведущих занятия по практике «Производственная практика: научно-исследовательская работа», является выработка у обучающегося навыков выполнения научно-исследовательской работы, обобщения и обработки полученных результатов.

Научный руководитель НИР:

- совместно с обучающимся составляет программу научно-исследовательской работы и устанавливает календарные сроки ее проведения;
- согласовывает график проведения научно-исследовательской работы и осуществляет систематический контроль за ходом ее выполнения в период прохождения практики и на контрольных точках;
- рекомендует обучающимся ознакомление с публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах;
- оказывает помощь по вопросам, связанным с прохождением НИР по индивидуальному заданию и оформлением отчета;
- участвует в работе комиссии по защите отчетов обучающихся по НИР.

Выдавая задание с указанием темы научного исследования, направленного на решение конкретных научных задач по тематике индивидуального задания, преподавателю необходимо уделить внимание следующим вопросам:

- 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 составление программы исследования и содержание основных разделов отчета о выполнении научно-исследовательской работы.

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

### 11.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины 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 в образовательном процессе предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации практики, 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 дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн с использованием электронной почты.

## 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам, практикам и ГИА основной образовательной программы для специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, по специализации №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла.»

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу обучающихся в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также 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.

**Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения**

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	<p>Принадлежность - сторонняя</p> <p>Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г.</p> <p>Сумма договора – 642 083-68</p> <p>Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> <p>Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г.</p> <p>Сумма договора- 30 994-52 с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> <p>Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020</p> <p>Сумма договора – 747 661-28</p> <p>Срок действия Договора с «26» сентября 2020г. по «25» сентября 2021г.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> <p>Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.</p>

2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им.Д.И.Менделеева (на базе ИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://lib.muotr.ru/">http://lib.muotr.ru/</a> Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://reforma.kodeks.ru/reforma/">http://reforma.kodeks.ru/reforma/</a> Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a> Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
5	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25» февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 г. Ссылка на сайт- <a href="http://www.viniti.ru/">http://www.viniti.ru/</a> Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов

6	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.</p>
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	<p>Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт- <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.</p>	<p>Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.</p>
8	Справочно-правовая система Гарант»	<p>Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.</p>	<p>Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.</p>

9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя-«Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00  С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г.  Ссылка на сайт – <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a> Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00  С «17» марта 2020 г. по «16» марта 2021 г  Ссылка на сайт – <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя-ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С «20» марта 2020 г. по «19» марта 2021г  Ссылка на сайт – <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

		<p>от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00</p> <p>с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a></p> <p>Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ</p>	
13	Издательство Wiley	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 694 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a></p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.</p>	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
14	QUESTEL ORBIT	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 09.10.2020 г. № 1162 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="https://orbit.com">https://orbit.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен.</p>	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	American Chemical Society	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://www.acs.org/content/acs/en.html">http://www.acs.org/content/acs/en.html</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен.</p>	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

		Настройка удаленного доступа: <a href="https://pubs.acs.org/page/remotearch">https://pubs.acs.org/page/remotearch</a>	
16	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.07.2020 г. № 712  С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.  Ссылка на сайт – <a href="https://www.reaxys.com/">https://www.reaxys.com/</a>  Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Структурно-химическая база данных Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
17	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692  С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.  Ссылка на сайт – <a href="http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&amp;preferencesSaved=">http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&amp;preferencesSaved=</a>  Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
18	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743  С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.  Ссылка на сайт <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group



		<p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ.</p>	<p><a href="https://www.nature.com/siteindex/index.html">https://www.nature.com/siteindex/index.html</a>  - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols  <a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>  - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database)  <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>  - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме  - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH  <a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a>  - Nano Database  <a href="https://goo.gl/PdhJdo">https://goo.gl/PdhJdo</a>  Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019 г.) <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a></p>
19	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 635 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="https://scifinder.cas.org">https://scifinder.cas.org</a>  Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.</p>	<p>SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.</p>
20	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 772  С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>  Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по</p>	<p>«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов.  «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям</p>

		ip-адресам. Удаленный доступ.	естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.
21	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 № 1188  С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://scitation.aip.org">http://scitation.aip.org</a>  Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.  Настройка удаленного доступа: <a href="https://www.scitation.org/remote-access">https://www.scitation.org/remote-access</a>	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP).
22	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.  Ссылка на сайт – <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> . Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
23	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196  С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.  Ссылка на сайт – <a href="http://pubs.rsc.org">http://pubs.rsc.org</a> Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа:	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

		<a href="https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access">https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access</a>	
--	--	---	--

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:

[Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996](#)

[Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)

[Архив издательства Института физики \(Великобритания\). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999](#)

[Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)

[Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995](#)

[Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998](#)

[Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997](#)

[Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive \(CJDA\)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011](#)

[Архив журналов Королевского химического общества\(RSC\). 1841-2007](#)

[Архив коллекции журналов Американского геофизического союза \(AGU\), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996](#)

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейший бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации.

Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

. Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

a. Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

b. Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

c. Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом, индивидуальное задание по практике «Производственная практика: научно-исследовательская работа» выполняется в форме лабораторных 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.

#### 13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Для выполнения научно-исследовательской работы используется оборудование, приборы и экспериментальные установки кафедры:

– Учебные и научные лаборатории для проведения научных исследований, оснащенные лабораторными экспериментальными установками, оборудованием и аппаратурой для выполнения научных исследований.

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

#### 13.2. Учебно-наглядные пособия

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

#### 13.3. 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.

#### 13.4. 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.

### 13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	<p>Неисключительная лицензия на использование Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise</p> <p>В составе:</p> <p>1) В составе Microsoft Office Professional Plus 2019:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> <li>• OneNote</li> <li>• Access</li> <li>• Publisher</li> <li>• InfoPath</li> </ul> <p>2) Microsoft Core CAL</p> <p>3) Microsoft Windows Upgrade</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>657 комплектов.</p> <p>Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p> <p>Каждый комплект включает:</p> <p>1) Лицензию на комплекс для создания презентаций, электронных текстов и таблиц, обработки баз данных Microsoft Office.</p> <p>2) Лицензию для подключения пользователей к серверным системам Microsoft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exchange Server Standard,</li> <li>• Exchange Server Enterprise,</li> <li>• SharePoint Server,</li> <li>• Skype для бизнеса Server,</li> <li>• Windows MultiPoint Server Premium,</li> <li>• Windows Server Standard,</li> <li>• Windows Server Data Center</li> </ul> <p>3) Лицензию на обновление операционной системы для рабочих станций Windows 10.</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
			<p>Дополнительно на ВУЗ предоставляется право на использование 1 (одной) лицензии средств разработки в рамках учебных компьютеров одного технического, естественнонаучного факультета (кафедры) и предоставления студентам для целей обучения Azure Dev Tools for Teaching. Количество активаций неограниченно в рамках подразделения.</p>	
2	<p>Неисключительная лицензия на использование Учебный Комплект Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.</p>	<p>бессрочно</p>
3	<p>Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>1 (одна) сетевая лицензия на 200 пользователей</p>	<p>бессрочно</p>
4	<p>Неисключительная лицензия на использование WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition Legalization GetGenuine Legalization</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>150 лицензий. Соглашение Microsoft OLV № V6159937</p>	<p>бессрочно</p>

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
5	<p>Неисключительная лицензия на использование SysCtrDatactrCore ALNG LicSAPk OLVS 16License E 1Y AcademicEdition Additional Product CoreLic</p> <p>Предоставляет право на использование продуктов Microsoft: Configuration Manager Data Protection Manager Endpoint Protection Operations Manager Orchestrator Service Manager Virtual Machine Manager</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>1 (один) комплект, включающий 16 (шестнадцать) лицензий для активации на 16 (шестнадцати) физических процессорных ядрах. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>
6	<p>Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenFclty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP</p> <p>Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>657 лицензий для профессорско-преподавательского состава ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>
7.	<p>Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft</p> <p>Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>26280 лицензий для студентов ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
	Microsoft Teams			
8.	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для физического оборудования (конечных точек)	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	1600 лицензий для активации на рабочих станциях и серверах	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
9.	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server Russian Edition. 20-24 VirtualServer 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для виртуальных и облачных сред	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	20 лицензий для виртуальных и облачных сред	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
10.	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для почтовых серверов Russian Edition. 1500-2499 MailAddress 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для почтовых серверов	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2000 лицензий для почтовых серверов	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)





#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1.</b> Подготовка аналитического обзора и обоснование методик эксперимента</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;</li> <li>– принципы организации проведения экспериментов и испытаний;</li> <li>– принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой НИР;</li> <li>– анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приёмами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей</li> <li>– методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;</li> <li>– навыками критического анализа научно-технической литературы, разработки и формулирования собственных методологических подходов к решению научных проблем.</li> </ul>	<p>Оценка за отчет о НИР.</p> <p>Оценка на зачете с оценкой.</p>

<p><b>Раздел 2.</b> Выполнение научных исследований и обработка экспериментальных данных</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;</li> <li>– принципы организации проведения экспериментов и испытаний.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой НИР;</li> <li>– проводить экспериментальные исследования, обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты;</li> <li>– анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;</li> <li>– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.</li> </ul>	<p>Оценка за отчет о НИР.</p> <p>Оценка на зачете с оценкой.</p>
<p><b>Раздел 3.</b> Написание отчета и подготовка научного доклада и презентации</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;</li> <li>– принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками критического анализа научно-технической литературы, разработки и формулирования собственных методологических подходов к решению научных проблем.</li> </ul>	<p>Оценка за отчет о НИР.</p> <p>Оценка на зачете с оценкой.</p>

## 15. Особенности ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – 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 высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Положением о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья) в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

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

**Дополнения и изменения к рабочей программе**  
**«Производственная практика: научно-исследовательская работа»**  
**основной образовательной программы**  
**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики**  
код и наименование направления подготовки (специальности)

**специализация № 1 «Химическая технология материалов**  
**ядерного топливного цикла**  
наименование ООП

Форма обучения: очная

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

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

---

**«Утверждаю»**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Н. Филатов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г..

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

**Специальность 18.05.02 Химическая технология материалов современной  
энергетики**

**Специализация №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного  
цикла»**

**Квалификация «инженер»**

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Н.А. Макаров

**Москва 2020 г.**

Программа составлена:

д.т.н., профессором кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе (ТРЭН) РХТУ им. Д.И. Менделеева И.Д. Трошкиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе «10» марта 2020 г., протокол № 14

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи практики	4
2.	Требования к результатам освоения практики	4
3.	Объем практики и виды учебной работы	6
4.	Содержание практики	7
	4.1. Разделы практики	7
	4.2. Содержание разделов практики	7
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения практики	8
6.	Практические и лабораторные занятия	9
	6.1. Практические занятия	9
	6.2. Лабораторные занятия	10
7.	Самостоятельная работа	10
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения практики	10
	8.1. Требования к отчету о прохождении практики	10
	8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий	11
	8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики (зачет с оценкой)	12
	8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой	12
9.	Учебно-методическое обеспечение практики	13
	9.1. Рекомендуемая литература	13
	9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации	13
	9.3. Средства обеспечения освоения практики	13
10.	Методические указания для обучающихся	14
	10.1. Для студентов, обучающихся без использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	14
	10.2. Для студентов, обучающихся с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	15
11.	Методические указания для преподавателей	15
	11.1. Для преподавателей, реализующих обязательные программы без использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	15
	11.2. Для преподавателей, реализующих обязательные программы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	16
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	16
13.	Материально-техническое обеспечение практики	26
14.	Требования к оценке качества освоения практики	31
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	34



## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) для специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла», рекомендациями методической комиссии РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом проведения практик кафедрой технологии редких элементов и наноматериалов на их основе РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» относится к базовой части учебного плана, блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» и рассчитана на прохождение обучающимися производственной практики в 10 семестре (5 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области технологии редких элементов и наноматериалов на их основе, теории гидро- и пирометаллургических процессов, знакомы с методами их расчета, основами технологии извлечения, концентрирования и разделения элементов, областями их применения.

**Цель практики «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»** – практическое ознакомление и изучение установок и оборудования для осуществления гидро- и пирометаллургических процессов получения редких элементов и наноматериалов на их основе, устройства основного технологического оборудования, структуры организации работы подразделения в составе предприятия.

**Задачами практики «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»** являются: формирование у обучающихся компетенций, связанных с целостным представлением о технологиях производства редкометалльной продукции, организацией и структурой предприятий по ее производству; способностью и готовностью принять участие в осуществлении технологического процесса в соответствии с регламентом, использованию КИП и аналитического оборудования для контроля основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции; умением работать с нормативно-технической документацией.

Способ проведения практики – выездная.

Контроль успеваемости обучающихся ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» при подготовке инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации № 1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла», способствует формированию следующих компетенций:

### **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).

### **Профессиональные компетенции:**

– 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 организации работы подчиненных (ПК-13);
- способность к оценке последствий принимаемых организационно-управленческих решений и их оптимизации (ПК-14);
- способность управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка (ПК-15);
- способность к использованию современных систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ПК-16)
- способность к составлению и анализу бизнес-планов разработки и внедрения новых технологических процессов, обращения с объектами профессиональной деятельности, выпуска и реализации конкурентно способной продукции (ПК-17);
- способность к проведению анализа технических заданий на проектирование и проектов с учетом существующего международного и национального ядерного законодательства (ПК-18);
- способность использовать средства автоматизации при подготовке проектной документации (ПК-21).

***Профессионально-специализированные компетенции:***

- способность к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке технологических процессов производства основных функциональных материалов ЯТЦ, в том числе с использованием радиоактивных материалов (ПСК-1.1);
- способность осуществлять контроль за сбором, хранением и переработкой радиоактивных отходов различного уровня активности с использованием передовых методов обращения с РАО (ПСК 1.2).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

*знать:*

- технологические процессы, принципиальную технологическую схему производства и основное технологическое оборудование, используемые для извлечения редких элементов гидро- и пирометаллургическими методами;

– организационную структуру предприятий по производству редких элементов и продукции на их основе;

– основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса, исходного сырья и качества продукции;

– основные нормативные документы по стандартизации и сертификации редкометаллической продукции;

– правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии;

**уметь:**

– принимать конкретные технические решения при осуществлении технологического процесса, выбирать технические средства для контроля и регулировки технологических параметров;

– использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;

**владеть:**

– способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;

– способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в 10 семестре. Контроль результатов прохождения практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>
Контактная самостоятельная работа	2,5	0,4
Самостоятельное изучение разделов практики		89,6
Написание отчёта	0,5	18
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>зачет с оценкой</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон.. часов
<b>Общая трудоёмкость практики по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>3,0</b>	<b>81</b>
Контактная самостоятельная работа	2,5	0,3
Самостоятельное изучение разделов практики		67,2
Написание отчёта	0,5	13,5
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>зачет с оценкой</b>	

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### 4.1. Разделы практики

Разделы	Раздел практики	Самостоятельная работа, часов
Раздел 1	Ознакомление и изучение экспериментальной установки получения концентрата редких элементов.	30
Раздел 2	Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на опытно-промышленной установке для гидрометаллургического процесса..	30
Раздел 3	Изучение основных узлов, схем и технологических параметров работы экспериментального стенда по получению полупродукта редких элементов.	30
Раздел 4	Систематизация материала, подготовка отчета о прохождении практики.	18
	<b>Всего часов</b>	<b>108</b>

#### 4.2. Содержание разделов практики

##### **Раздел 1. Ознакомление и изучение экспериментальной установки получения концентрата редких элементов.**

Изучение установки получения концентрата редких элементов. [Задачи установки.](#) [Схема установки.](#) Принцип работы установки. [Состав установки.](#) [Параметры установки.](#) [Методы анализа редких элементов в концентрате.](#) Выполнение индивидуального задания.

##### **Раздел 2. Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на опытно-промышленной установке для гидрометаллургического процесса.**

Технологическая схема и описание установки. Режим работы установки. Параметры установки. Вспомогательное оборудование. Оборудование контроля. Персонал установки. Выполнение индивидуального задания.

##### **Раздел 3. Изучение основных узлов, схем и технологических параметров работы экспериментального стенда по получению полупродукта редких элементов.**

Принципиальная схема стенда. Назначение основных узлов. Анализ редких элементов в полупродукте. Параметры работы установки. Выполнение индивидуального задания.

##### **Раздел 4. Систематизация материала, подготовка отчета о прохождении практики**

Обобщение и систематизация данных по структуре, технологии производства, применяемому оборудованию, выпускаемой предприятием продукции, методам и формам контроля продукции. Поиск и сбор недостающих данных. Подготовка и написание отчета о прохождении практики.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики обучающийся должен:	Разделы			
	1	2	3	4
<b><i>Знать:</i></b>				
-технологические процессы, принципиальную технологическую схему производства и основное технологическое оборудование, используемые в получении, концентрировании и разделении редких элементов и наноматериалов на их основе гидро- и пирометаллургическими методами;	+	+	+	+
-организационную структуру предприятий по производству продукции на основе редких элементов;	+	+		+
-основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса, исходного сырья и качества продукции;	+	+	+	+
-правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии;	+	+	+	+
<b><i>Уметь:</i></b>				
-принимать конкретные технические решения при осуществлении технологического процесса, выбирать технические средства для контроля и регулировки технологических параметров;	+	+	+	+
-использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;	+	+	+	+
<b><i>Владеть:</i></b>				
-способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;		+	+	
-способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом	+	+	+	+
В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести следующие <b><i>компетенции:</i></b>				
<b><i>Общекультурные компетенции</i></b>				
- 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)	+	+	+	+
<b><i>Профессиональные компетенции:</i></b>				
- способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, совершенствование контроля технологического процесса (ПК-2);		+	+	
- способностью 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 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 организации работы подчиненных (ПК-13);	+	+	+	+
- способность к оценке последствий принимаемых организационно-управленческих решений и их оптимизации (ПК-14);	+	+	+	+
- способность управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка (ПК-15);	+	+	+	
- способность к использованию современных систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ПК-16)	+	+	+	+
- способность к составлению и анализу бизнес-планов разработки и внедрения новых технологических процессов, обращения с объектами профессиональной деятельности, выпуска и реализации конкурентно способной продукции (ПК-17);	+	+	+	+
- способность к проведению анализа технических заданий на проектирование и проектов с учетом существующего международного и национального ядерного законодательства (ПК-18);	+	+	+	+
- способность использовать средства автоматизации при подготовке проектной документации (ПК-21).	+	+	+	+
<b><i>Профессионально-специализированные:</i></b>				
- способность к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке технологических процессов производства основных функциональных материалов ЯТЦ, в том числе с использованием радиоактивных материалов (ПСК-1.1);	+	+	+	+
- способность осуществлять контроль за сбором, хранением и переработкой радиоактивных отходов различного уровня активности с использованием передовых методов обращения с РАО (ПСК 1.2).	+	+	+	+

## **6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

### **6.1 Практические занятия**

Учебным планом подготовки инженера по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации № 1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» проведение практических занятий по практике «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» не предусмотрено.

### **6.2. Лабораторные занятия**

Учебным планом подготовки инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации № 1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» проведение лабораторных занятий по практике «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» не предусмотрено.

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Рабочей программой практики «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» предусмотрена самостоятельная работа обучающегося по индивидуальному заданию на предприятии по производству редкометалльной продукции, под руководством руководителей практики от Предприятия и Университета, в объеме 108 академических часов.

К прохождению производственной практики на территории предприятия допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по технике безопасности, внутреннему распорядку предприятия и прослушавшие лекции о структуре предприятия и организации производственного процесса. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом.

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления знаний по программе практики и предусматривает следующие этапы:

- этап ознакомления с историей предприятия, отделения, лаборатории;
- этап практического освоения работы технологического оборудования на предприятии. Ознакомление с технологическими схемами осуществляется в виде экскурсий на конкретные опытно-промышленные установки предприятия. При посещении предприятия, ознакомления с его деятельностью и в ходе выполнения индивидуального задания обучающийся должен собрать материал, необходимый для подготовки отчёта по практике;
- этап написания отчета о прохождении практики.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Итоговая оценка по практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется обучающемуся по итогам написания отчета о прохождении практики (Максимальная оценка за отчет о прохождении практики «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» – 60 баллов и итогового опроса обучающегося (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

### **8.1. Требования к отчету о прохождении практики**

Отчет о прохождении практики «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» выполняется обучающимся во время прохождения практики по индивидуальному заданию в соответствии с календарным учебным графиком учебного плана подготовки инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла».

Отчет о выполнении индивидуального задания входит в отчет о прохождении практики.

Отчет должен содержать следующие основные разделы:

- титульный лист с наименованием вида практики и названия предприятия – места прохождения практики;
- содержание отчета;
- цели и задачи дисциплины;
- краткая историческая справка о предприятии – места прохождения практики;
- ассортимент и объемы продукции, производимой предприятием, с указанием нормативных документов и сертификатов на выпускаемую продукцию;
- структура предприятия, основные производственные цеха и отделы;

- технологическая схема процесса производства основного продукта с указанием основного оборудования, применяемого для осуществления того или иного технологического процесса, при возможности – с указанием параметров.

При прохождении практики на предприятии по производству редкометаллической продукции отчет должен содержать:

- технологический контроль, контроль качества выпускаемой продукции с указанием нормативных документов, по которым производится контроль качества продукции;
- мероприятия по защите окружающей среды, осуществляемые предприятием;
- мероприятия по охране труда, технике безопасности и производственной санитарии на предприятии;
- описание гидро- и пирометаллургического оборудования для получения продуктов и полупродуктов;
- список источников информации для подготовки отчета.

Отчет о прохождении практики выполняется с помощью персонального компьютера на листах формата А4, поля – стандартные, шрифт – Times New Roman, 12, через 1,5 интервала. Желательно иллюстрировать текстовый материал рисунками и фотографиями, выполненными во время прохождения практики по индивидуальному заданию или полученными из сети Интернет.

Объем отчета не должен превышать 50 стр.

## **8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий**

Индивидуальное задание выполняется обучающимся самостоятельно на основе сбора дополнительной информации по теме задания во время прохождения практики, а также информации, полученной из других источников, например, сети Интернет.

Индивидуальное задание направлено на углубленное изучение обучающимся тех или иных вопросов, связанных с конкретной установкой, ее технологической схемой и основным оборудованием, технологическими параметрами работы установки, контролем качества производимой продукции.

### **Примерные темы индивидуальных заданий**

#### **Для предприятий по производству редкометаллической продукции:**

- 1) Изучение экспериментальной установки получения концентрата редких элементов (в различных вариациях режимов работы и содержаний исходного сырья).
- 2) Изучение опытно-промышленной установки для гидрометаллургического процесса (ознакомление с руководством по эксплуатации; подготовка навески соответствующих продуктов для получения заданного содержания редких элементов в растворе; проведение гидрометаллургических операций на установке).
- 3) Изучение экспериментального стенда по получению полупродукта редких элементов (в различных вариациях режимов работы и содержаний исходного редкометаллического сырья).

## **8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики (зачет с оценкой)**

1. Основы технологии получения концентрата редких элементов посредством реагентного выщелачивания для задач концентрирования и очистки полупродукта.
2. Подготовка сырья для проведения процесса. Предварительная активация, обжиг, спекание.
3. Особенности состава химических реактивов, используемых при получении концентрата.



4. Принцип работы аппаратуры, используемой для исследования процессов, протекающих при выщелачивании (спектроскопия УФ-ИК, электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ).

5. Какие реагенты используются для выщелачивания и концентрирования.

6. Какие параметры влияют на эффективность получения концентрата.

7. Какие процессы массопереноса используются в гидрометаллургии? Какое сырье можно перерабатывать на установке?

8. Зачем нужны стенды для проведения гидрометаллургического процесса?

9. Принцип действия агитатора с мешалкой.

10. Особенности выбора материалов для сорбционного извлечения редких элементов.

11. Особенности выбора экстрагентов для извлечения и разделения редких элементов.

12. Методы снижения пожароопасности экстракционного передела.

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

#### 8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по дисциплине «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» включает два контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ТРЭН  С.И. Степанов  «__» _____ 20__ г.	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>
	<b>Кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе</b>
	<b>Практика «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»</b>
<b>Билет № 1</b>	
1. Основные технологические операции, используемые для получения циркония методом йодидного рафинирования и режимы их проведения.	
2. Характеристики смесительно-отстойных экстракторов при работе в каскаде.	

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### *А. Основная литература:*

1. Раков Э.Г., Хаустов С.В. Процессы и аппараты производств радиоактивных и редких металлов. Учеб. для вузов. М.: Металлургия, 1993. 384 с.
2. Милютин В.В., Рябчиков Б.Е., Трошкина И.Д., Козлов П.Э. Гидрометаллургические методы очистки радиоактивных сточных и природных вод: учебное пособие. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. 108 с.
3. Трошкина И.Д., Руденко А.А. Подземное выщелачивание редких элементов: учебное пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. 128 с.
4. Трошкина И.Д. Комплексная переработка золото-урановых руд: учеб. пособие М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2011. 88 с.
5. Трошкина И.Д., Чекмарев А.М. Оборудование производств материалов современной энергетики. Плазменные процессы: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010. 124 с.

#### *Б. Дополнительная литература:*

1. Захаров Е.И., Рябчиков Б.Е., Дьяков В.С. Ионообменное оборудование атомной промышленности. М.: Энергоатомиздат, 1987. 248 с.
2. Судариков Б.Н., Раков Э.Г. Процессы и аппараты урановых производств. М.: Машиностроение, 1969. 381 с.
3. Карпачева С.М., Рябчиков Б.Е. Пульсационная аппаратура в химической технологии. М.: Химия, 1983. 224 с.
6. Зеликман А.Н., Коршунов Б.Г. Металлургия редких металлов. М.: Металлургия, 1991. 432 с.
7. Тураев Н.С., Жерин И.И. Химия и технология урана. – М.: Издательский дом «Руда и Металлы», 2006. 396 с.

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

#### Научно-технические журналы:

- Журнал «Химическая технология», ISSN 1684-5811
- Журнал «Разведка и охрана недр», ISSN 0034-026X
- Журнал «Цветные металлы», ISSN 0372-2929
- Журнал «Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология», ISSN 0579-2991
- Журнал «Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия», ISSN 0021-3438

#### Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.02.2020).

### 9.3. Средства обеспечения освоения практики

Для освоения практики «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» 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: 20.02.2020).

– 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: 20.02.2020).

– Положение о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья) в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local\\_doc/POLOGENIE\\_o\\_PRAKTIKE\\_1.pdf](https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE_1.pdf) (дата обращения: 20.02.2020).

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **10.1. Для студентов, обучающихся без использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Практика «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» проводится в 10 семестре в течение 2 недель в форме самостоятельной работы обучающегося по индивидуальному заданию на предприятии по получению редкометаллической продукции под руководством руководителей практики от предприятия и университета.

К прохождению производственной практики на территории предприятия допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по технике безопасности, пожаробезопасности, внутреннему распорядку предприятия и прослушавшие лекции о структуре предприятия и организации производственного процесса. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом.

Итоговая оценка по практике «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется обучающемуся по итогам написания отчета о прохождении практики по индивидуальному заданию (максимальная оценка – 60 баллов), и итогового опроса обучающегося (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

Требования к отчету о прохождении практики представлены в п. 8.1.1 настоящей программы.

Примерные темы индивидуальных заданий представлены в п. 8.2. программы.

Вопросы для итогового опроса обучающихся представлены в п. 8.3 программы.

Во время прохождения практики обучающиеся должны строго соблюдать все правила и нормы поведения, установленные на предприятии.

Для получения информации, необходимой для подготовки отчета о прохождении практики по индивидуальному заданию, обучающиеся должны обращаться к руководителю практики от предприятия и университета, а также широко использовать возможности сети Интернет.

### **10.2. Для студентов, обучающихся использованием электронного обучения 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.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

### **11.1. Для преподавателей, реализующих обязательные программы без использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Основной задачей преподавателей, проводящих практику «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», является практическое ознакомление обучающихся с процессами получения редкометалльной продукции, структурой предприятия, методами и особенностями управления технологическими процессами и основным технологическим оборудованием, а также формирование у обучающихся профессиональных компетенций, предусмотренных учебным планом.

Практика «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» проводится на предприятиях по переработке редкометалльного сырья и соединений редких элементов, а также по получению наноматериалов на основе редких элементов, с которыми Университетом заключен договор на проведение практики «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

Перед выездом на практику руководители практики от Университета проводят в группах собрания, на которых разъясняют цели, задачи и порядок прохождения практики, выдают обучающимся программы практики, индивидуальные задания, знакомят с требованиями к отчетам о прохождении практики и порядком сдачи зачета.

Руководитель практики от Университета обязан за 1-3 дня до начала практики прибыть на предприятие и решить организационные вопросы совместно с руководителем практики от предприятия: распределить обучающихся по рабочим местам, согласовать календарный план прохождения практики; подготовить индивидуальные задания для обучающихся; решить (если это необходимо), вопрос обеспечения обучающихся жильём на время практики. По прибытии на предприятие перед началом работы обучающиеся проходят инструктаж по охране труда, противопожарной безопасности и знакомятся с правилами внутреннего распорядка на предприятии.

Работа практикантов должна контролироваться руководителями практики от предприятия и университета в установленном порядке.

### **11.2. Для преподавателей, реализующих обязательные программы с использованием электронного обучения 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 преподавательской и учебной деятельности: онлайн консультации; текущий контроль в режиме онлайн-проверки хода выполнения этапов производственной практики и самостоятельной работы.

При реализации рабочей программы практики, 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.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку при прохождении обучающимися практики «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» обеспечивает информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам, практикам и ГИА основной образовательной программы по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации № 1 - «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла»

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2020 составляет 1 715 452 экз..

ИБЦ обеспечивает самостоятельную работу обучающихся в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также 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 ИБЦ использует технологию электронной доставки документов.

**Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения**

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	<p>Принадлежность - сторонняя</p> <p>Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г.</p> <p>Сумма договора – 642 083-68</p> <p>Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> <p>Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г.</p> <p>Сумма договора- 30 994-52</p> <p>Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> <p>Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020</p> <p>Сумма договора – 747 661-28</p> <p>Срок действия Договора с «26» сентября 2020г. по «25» сентября 2021г.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> <p>Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.</p>

2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им.Д.И.Менделеева (на базе ИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://lib.muotr.ru/">http://lib.muotr.ru/</a> Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://reforma.kodeks.ru/reforma/">http://reforma.kodeks.ru/reforma/</a> Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a> Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
5	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25» февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 г. Ссылка на сайт- <a href="http://www.viniti.ru/">http://www.viniti.ru/</a> Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов

6	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80  С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.  Ссылка на сайт- <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84  С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.  Ссылка на сайт – <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.



9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<p>Принадлежность сторонняя-«Электронное издательство ЮРАЙТ»  Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г.  Сумма договора - 324 000-00</p> <p>С «16» марта 2020 г.  по «15» марта 2021 г.</p> <p>Ссылка на сайт –  <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>  Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	<p>Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.</p>
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<p>Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс»  Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г.  Сумма договора-36 500-00</p> <p>С «17» марта 2020 г.  по «16» марта 2021 г</p> <p>Ссылка на сайт –  <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>  Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	<p>Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».</p>
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	<p>Принадлежность сторонняя-ООО «ЗНАНИУМ»,  Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г.  Сумма договора-30 000-00</p> <p>С «20» марта 2020 г.  по «19» марта 2021г</p> <p>Ссылка на сайт –  <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>  Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	<p>Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.</p>
12	Информационно-аналитическая	<p>Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека»</p>	<p>Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета</p>

	система Science Index	<p>Договор № SIO-364/19 33.03-P-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00</p> <p>с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a></p> <p>Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ</p>	
13	Издательство Wiley	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 694 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a></p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.</p>	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
14	QUESTEL ORBIT	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 09.10.2020 г. № 1162 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="https://orbit.com">https://orbit.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен.</p>	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	American Chemical Society	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://www.acs.org/content/acs/en.html">http://www.acs.org/content/acs/en.html</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен.</p>	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

		Настройка удаленного доступа: <a href="https://pubs.acs.org/page/remotearch">https://pubs.acs.org/page/remotearch</a>	
16	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.07.2020 г. № 712  С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.  Ссылка на сайт – <a href="https://www.reaxys.com/">https://www.reaxys.com/</a>  Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Структурно-химическая база данных Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
17	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&amp;preferencesSaved=">http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&amp;preferencesSaved=</a>  Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
18	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743  С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.  Ссылка на сайт <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>  Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group <a href="https://www.nature.com/siteindex/index.html">https://www.nature.com/siteindex/index.html</a> - Коллекция научных протоколов по различным

			<p>отраслям знаний Springer Protocols  <a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database)  <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a></li> <li>- Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме</li> <li>- Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH  <a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a></li> <li>- Nano Database  <a href="https://goo.gl/PdhJdo">https://goo.gl/PdhJdo</a></li> </ul> <p>Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019 г.) <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a></p>
19	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 635 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="https://scifinder.cas.org">https://scifinder.cas.org</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.</p>	<p>SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.</p>
20	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 772</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.</p>	<p>«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов.</p> <p>«Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям</p>

		Удаленный доступ.	естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.
21	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 № 1188  С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://scitation.aip.org">http://scitation.aip.org</a>  Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: <a href="https://www.scitation.org/remote-access">https://www.scitation.org/remote-access</a>	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP).
22	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189  С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.  Ссылка на сайт – <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> . Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
23	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196  С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://pubs.rsc.org">http://pubs.rsc.org</a>  Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа:	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

	<a href="https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access">https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access</a>	
--	---	--

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:

[Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996](#)

[Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)

[Архив издательства Института физики \(Великобритания\). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999](#)

[Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)

[Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995](#)

[Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998](#)

[Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997](#)

[Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive \(CJDA\)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011](#)

[Архив журналов Королевского химического общества\(RSC\). 1841-2007](#)

[Архив коллекции журналов Американского геофизического союза \(AGU\), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996](#)

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

12. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

13. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

14. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

15. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейший бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

16. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

17. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

18. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации.

Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

19. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

20. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

21. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

22. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом, практика «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» проводится в форме самостоятельной работы обучающегося с использованием материально-технической базы Предприятия и Университета.

#### Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Неисключительная лицензия на использование Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise В составе:  4) В составе Microsoft Office Professional Plus 2019:	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	657 комплектов. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907  Каждый комплект включает: 1) Лицензию на комплекс для создания презентаций, электронных текстов и таблиц, обработки баз данных Microsoft Office.	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> <li>• OneNote</li> <li>• Access</li> <li>• Publisher</li> <li>• InfoPath</li> </ul> <p>5) Microsoft Core CAL</p> <p>6) Microsoft Windows Upgrade</p>		<p>2) Лицензию для подключения пользователей к серверным системам Microsoft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exchange Server Standard,</li> <li>• Exchange Server Enterprise,</li> <li>• SharePoint Server,</li> <li>• Skype для бизнеса Server,</li> <li>• Windows MultiPoint Server Premium,</li> <li>• Windows Server Standard,</li> <li>• Windows Server Data Center</li> </ul> <p>3) Лицензию на обновление операционной системы для рабочих станций Windows 10. Дополнительно на ВУЗ предоставляется право на использование 1 (одной) лицензии средств разработки в рамках учебных компьютеров одного технического, естественнонаучного факультета (кафедры) и предоставления студентам для целей обучения Azure Dev Tools for Teaching. Количество активаций неограниченно в рамках подразделения.</p>	
2	Неисключительная лицензия на использование Учебный Комплект Компас-3D v18 на 50 мест.	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в	бессрочно



№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
	Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.		машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.	
3	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	1 (одна) сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочно
4	Неисключительная лицензия на использование WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition Legalization GetGenuine Legalization	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий. Соглашение Microsoft OLV № V6159937	бессрочно
5	Неисключительная лицензия на использование SysCtrDatactrCore ALNG LicSAPk OLVS 16License E 1Y AcademicEdition Additional Product CoreLic Предоставляет право на использование продуктов Microsoft: Configuration Manager Data Protection Manager Endpoint Protection Operations Manager Orchestrator Service Manager Virtual Machine Manager	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	1 (один) комплект, включающий 16 (шестнадцать) лицензий для активации на 16 (шестнадцати) физических процессорных ядрах. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
6	<p>Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenFclty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP</p> <p>Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>657 лицензий для профессорско-преподавательского состава ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>
7.	<p>Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft</p> <p>Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>26280 лицензий для студентов ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>
8.	<p>Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License</p> <p>По для защиты информации (антивирусное ПО) для физического оборудования (конечных точек)</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>1600 лицензий для активации на рабочих станциях и серверах</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
9.	<p>Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server Russian Edition. 20-24 VirtualServer 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для виртуальных и облачных сред</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>20 лицензий для виртуальных и облачных сред</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>
10.	<p>Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для почтовых серверов Russian Edition. 1500-2499 MailAddress 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для почтовых серверов</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>2000 лицензий для почтовых серверов</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1.</b> Ознакомление и изучение экспериментальной установки получения концентрата редких элементов.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-технологические процессы, принципиальную технологическую схему производства и основное технологическое оборудование, используемые для извлечения редких элементов гидро- и пирометаллургическими методами;</li> <li>-организационную структуру предприятий по производству редких элементов и продукции на их основе;</li> <li>-основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса, исходного сырья и качества продукции;</li> <li>-основные нормативные документы по стандартизации и сертификации редкометалльной продукции;</li> <li>-правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать конкретные технические решения при осуществлении технологического процесса, выбирать технические средства для контроля и регулировки технологических параметров;</li> <li>– использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.</li> </ul>	<p>Оценка за отчет о прохождении практики «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на опытно-промышленной установке для гидрометаллургического процесса.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы, принципиальную технологическую схему производства и основное технологическое оборудование, используемые в получении, концентрировании и разделении редких элементов и наноматериалов на их основе гидро- и пирометаллургическими методами;</li> <li>- организационную структуру предприятий по производству продукции на основе редких элементов;</li> <li>- основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса, исходного сырья и качества продукции;</li> <li>- основные нормативные документы по стандартизации и сертификации редкометалльной продукции</li> </ul>	<p>Оценка за отчет о прохождении практики «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p>

	<p>- правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии.</p> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать конкретные технические решения при осуществлении технологического процесса, выбирать технические средства для контроля и регулировки технологических параметров;</li> <li>– использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;</li> <li>– способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.</li> </ul> <p>–</p>	
<p><b>Раздел 3.</b> Изучение основных узлов, схем и технологических параметров работы экспериментального стенда по получению полупродукта редких элементов.</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы, принципиальную технологическую схему производства и основное технологическое оборудование, используемые в разделении редких элементов и наноматериалов на их основе гидро- и пирометаллургическими методами;</li> <li>- организационную структуру предприятий по производству продукции на основе редких элементов;</li> <li>- основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса, исходного сырья и качества продукции;</li> <li>- основные нормативные документы по стандартизации и сертификации редкометалльной продукции;</li> <li>- правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать конкретные технические решения при осуществлении технологического процесса, выбирать технические средства для контроля и регулировки технологических параметров;</li> <li>– использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;</li> </ul>	<p>Оценка за отчет о прохождении практики «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p>

	– способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.	
<p><b>Раздел 4.</b> Систематизация материала, подготовка отчета о прохождении практики.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы, принципиальную технологическую схему производства и основное технологическое оборудование, используемые в разделении редких элементов и наноматериалов на их основе гидро- и пирометаллургическими методами;</li> <li>- организационную структуру предприятий по производству продукции на основе редких элементов;</li> <li>- основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса, исходного сырья и качества продукции;</li> <li>- основные нормативные документы по стандартизации и сертификации редкометалльной продукции</li> <li>- правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать конкретные технические решения при осуществлении технологического процесса, выбирать технические средства для контроля и регулировки технологических параметров;</li> <li>– использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.</li> </ul>	<p>Оценка за отчет по практике: «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p>

## **15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

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

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

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А

– Положением о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья) в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А

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

**Дополнения и изменения к рабочей программе**  
**«Производственная практика: практика по получению профессиональных**  
**умений и опыта профессиональной деятельности»**

**основной образовательной программы**

**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики**

код и наименование направления подготовки (специальности)

**специализация № 1 «Химическая технология материалов ядерного топливного**  
**цикла»**

наименование ООП

Форма обучения: очная

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



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

---

**«Утверждаю»**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Н. Филатов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**

**Специальность 18.05.02 Химическая технология материалов современной  
энергетики**

**Специализация № 1 – «Химическая технология материалов ядерного топливного  
цикла»**

**Квалификация «инженер»**

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Н.А. Макаров

**Москва 2020 г.**

Программа составлена:

Заведующим кафедрой технологии редких элементов и наноматериалов на их основе,  
доктором химических наук, профессором С.И. Степановым,

Профессором, доктором химических наук, профессором С.В. Чижевской

Профессором, доктором технических наук, профессором И.Д. Трошкиной

Доцентом, кандидатом химических наук А.В. Жуковым

Доцентом, кандидатом химических наук А.В. Бояринцевым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе «10» марта 2020 г., протокол № 14.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи практики	4
2.	Требования к результатам освоения практики	4
3.	Объем практики и виды учебной работы	6
4.	Содержание практики	7
	4.1. Разделы практики	7
	4.2. Содержание разделов практики	7
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения практики	7
6.	Практические и лабораторные занятия	9
	6.1. Практические занятия	9
	6.2. Лабораторные занятия	9
7.	Самостоятельная работа	9
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения практики	10
	8.1. Требования к отчету о прохождении практики	10
	8.2. Примерная тематика отчетов по практике	11
	8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики (зачет с оценкой)	13
	8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой	16
9.	Учебно-методическое обеспечение практики	16
	9.1. Рекомендуемая литература	16
	9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации	18
	9.3. Средства обеспечения освоения практики	18
10.	Методические указания для обучающихся	19
	10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме без использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	19
	10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	20
11.	Методические указания для преподавателей	20
	11.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	20
	11.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	21
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	21
13.	Материально-техническое обеспечение практики	31
	13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе	32
	13.2. Учебно-наглядные пособия	32
	13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	32
	13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	32
	13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения	32
14.	Требования к оценке качества освоения практики	37
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	38

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) для специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, по специализации № 1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла», рекомендациями методической секции и накопленным опытом проведения практик кафедрой технологии редких элементов и наноматериалов на их основе РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа «Преддипломная практика» относится к базовой части учебного плана, к блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» и рассчитана на проведение практики в 11 семестре (6 курс обучения). Программа предполагает, что обучающиеся освоили все дисциплины, предусмотренные учебным планом, имеют теоретическую и практическую подготовку в области химической технологии материалов современной энергетики, в том числе – в области химии и технологии редких элементов, и могут проводить экспериментальные исследования по всем разделам этой области химии.

**Цель практики** – выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Задачами практики** являются:

- окончательное формирование у обучающихся целостного представления об организации научно-исследовательской деятельности и системе управления научными исследованиями;
- приобретение опыта организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы. постановки и выполнения научно-исследовательских (в случае выполнения научно-исследовательской работы) и проектных (в случае выполнения расчетно-графической работы) задач 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;
- проведение экспериментов по заданной методике, анализ их результатов и подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР), составления научных отчётов и публикаций и т.п.

В случае выполнения проектной расчётно-графической ВКР основной задачей является сбор, анализ, систематизация необходимой для выполнения ВКР информации по функционированию технологических линий производства материалов ядерного топливного цикла (ЯТЦ).

Способ проведения практики: стационарная или выездная.

Контроль успеваемости обучающихся ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение преддипломной практики при подготовке инженеров по специальности по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации № 1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» способствует формированию следующих компетенций:

**Профессиональные компетенции:**

**- производственно-технологическая деятельность:**

- 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);

**научно-исследовательская деятельность:**

- 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);
- 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, усовершенствованию и разработке технологических процессов производства основных функциональных материалов ЯТЦ, в том числе с использованием радиоактивных материалов (ПСК-1.1);
- способность осуществлять контроль за сбором, хранением и переработкой радиоактивных отходов различного уровня активности с использованием передовых методов обращения с РАО (ПКС-1.2).

**В результате прохождения практики обучающийся должен:**

***знать:***

- основы организации и методологию научных исследований;
- современные научные концепции в области химической технологии материалов ядерного топливного цикла;
- структуру и методы управления современным производством материалов ЯТЦ.
- 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 материалов ЯТЦ.

***владеть:***

- приёмами разработки планов и программ проведения научных исследований.

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

### 3. 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
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>24,0</b>	<b>864</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>15,0</b>	<b>540</b>
Лабораторные работы	15,0	540
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>9,0</b>	<b>324</b>
Контактная самостоятельная работа		0,4
Самостоятельное изучение разделов практики	9,0	323,6
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>зачет с оценкой</b>	

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>24,0</b>	<b>648</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>15,0</b>	<b>405</b>
Лабораторные работы	15,0	405
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>9,0</b>	<b>243</b>
Контактная самостоятельная работа		0,3
Самостоятельное изучение разделов практики	9,0	242,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>зачет с оценкой</b>	

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Разделы практики и виды занятий

Раздел №	Название раздела	Объем раздела, академ. часов		
		Всего	Ла бор. занятия	Самост. работа
•	<b>Раздел 1. Проведение научных исследований по тематике выпускной квалификационной работы.</b>	<b>864</b>	<b>540</b>	<b>324</b>
	<b>Итого:</b>	<b>864</b>	<b>540</b>	<b>324</b>
	<b>Всего часов</b>	<b>864</b>		

### 4.2. Содержание разделов практики

#### Раздел 1. Проведение научных исследований по тематике выпускной квалификационной работы

Определение целей и задач преддипломной практики. Составление и согласование плана выполнения ВКР, контрольных точек, вида и объема представляемого к каждой контрольной точке материала. Организационно-методические мероприятия. Сбор и анализ научно-технической информации по теме ВКР.

При выполнении ВКР в форме научно-исследовательской работы проводится сбор и анализ литературных и научно-информационных источников по теме ВКР, отработка методик и выполнение экспериментальных исследований, обработка и систематизация полученного материала.

В случае выполнения ВКР в форме проектной расчётно-графической работы (РГР) при прохождении преддипломной практики проводится сбор, анализ, систематизация необходимой для выполнения РГР информации по функционированию технологических линий производства материалов ЯТЦ, подбор и согласование работы основного и вспомогательного технологического оборудования.

Оформление отчёта по преддипломной практике проводится в виде аналитического обзора по теме ВКР.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики обучающийся должен:	Разделы
	1
<b>Знать:</b>	
– основы организации и методологию научных исследований;	+
– современные научные концепции в области химической технологии материалов ядерного топливного цикла;	+
– структуру и методы управления современным производством материалов ЯТЦ;	+
– принципы и методы выполнения экспериментов и испытаний по теме выпускной квалификационной работы;	+
<b>Уметь:</b>	
– 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 материалов ЯТЦ;	+
<b><i>Владеть:</i></b>	
– навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций;	+
– методами проектирования основных и вспомогательных цехов производства материалов ЯТЦ; способами расчёта технологического оборудования	+
В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести следующие <b>компетенции:</b>	
<b><i>Профессиональные компетенции:</i></b>	
– 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 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);	+
<b><i>Профессионально-специализированные компетенции:</i></b>	
– способность к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке технологических процессов производства основных функциональных материалов ЯТЦ, в том числе с использованием радиоактивных материалов (ПСК-1.1);	+



– способность осуществлять контроль за сбором, хранением и переработкой радиоактивных отходов различного уровня активности с использованием передовых методов обращения с РАО (ПКС-1.2).	+
--	---

## **6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

### **6.1. Практические занятия**

Учебным планом подготовки инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» проведение практических занятий по практике «Преддипломная практика» не предусмотрено.

### **6.2. Лабораторные занятия**

Учебным планом подготовки инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» при прохождении преддипломной практики предусмотрено выполнение лабораторных работ в объеме 540 академических часов (405 астроном. часов).

Лабораторные работы включают в себя проведение экспериментов по тематике ВКР в научных лабораториях кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе Университета или в научных лабораториях, технологических подразделениях, информационных центрах сторонней научно-исследовательской организации.

Тематика лабораторных работ определяется индивидуальным заданием и устанавливается в соответствии с темой государственной итоговой аттестации и выпускной квалификационной работы. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ представлен в разделе 8.2 программы.

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Программой преддипломной практики подготовки инженеров по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» на самостоятельную работу обучающегося отводится 324 академических часа (243 астроном. ч.) 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 выпускной квалификационной работы 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 ВКР с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где проводится практика.

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;
- посещение предприятий по производству материалов современной энергетики, выставок;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

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

### 8.1. Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении практики «Преддипломная практика» 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, специализации №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла».

Отчет о прохождении 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 выпускной квалификационной работы 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 (Литературный обзор);
- выводы по литературному обзору.

*при выполнении выпускной квалификационной работы в виде РГР:*

- обоснование точки строительства, мощности, ассортимента выпускаемой продукции и основной концепции предприятия или линии по производству материала современной энергетики;
  - технологической схемы и описание работы технологической линии или предприятия по производству;
  - основные технологические расчеты технологической линии или предприятия по производству материала современной энергетики;
  - 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

Тематика отчета по преддипломной практике должна соответствовать тематике государственной итоговой аттестации и выпускной квалификационной работе.

### **Примерная тематика отчетов по темам выпускных квалификационных работ**

*Для выполнения ВКР в форме НИР:*

1. Синтез гидроксидов циркония методом гетерофазного осаждения
2. Синтез глицин-нитратным методом порошков иттрий-алюминиевого граната, допированного эрбием, для функциональной керамики
3. Синтез монофазного пентатитаната лития с участием титанового прекурсора, полученного методом солевого гидролиза
4. Осаждение тонкопленочных оптических покрытий оксида титана распылением керамической мишени в плазме магнетронного разряда
5. Адсорбция рения из серноокисло-хлоридных растворов активированными углями и композитами на основе наноуглеродных материалов
6. Карбонатно-щелочная переработка имитатора уранового ОЯТ в КАРБЭКС-процессе
7. Получение наноразмерных композитных покрытий для радиационной фотоники на основе многокомпонентных оксидных гетероструктур, допированных РЗЭ
8. Стабильность фазового состава экстрагентосодержащих импрегнатов
9. Разделение редкоземельных элементов среднетяжелой группы смесями Aliquat336 и Суапex572 с ТБФ из нитратных сред
10. Карбонатное выщелачивание молибдена из отработанного алюмокобальтмолибденового катализатора гидроочистки нефтяных фракций
11. Оптимизация процесса осаждения карбонатов лантана и церия из растворов от разделения РЗК углеаммонийной солью, полученной методом гетерофазного синтеза
12. Экстракционная переработка щелочных и карбонатных растворов после выщелачивания отработанного алюмокобальтмолибденового катализатора
13. Экстракционное разделение лантана, празеодима и неодима по линии Pr/Nd из нитратных сред смесями ТБФ-ТОМАН в толуоле
14. Экстракционный аффинаж урана из карбонатных растворов переработки имитатора уранового ОЯТ
15. Экстракционное разделение лантана, празеодима и неодима по линии La/Pr из нитратных сред смесями ТБФ-ТОМАН в толуоле
16. Влияние состава водной фазы на экстракцию РЗЭ фосфазенами
17. Извлечение молибдена и кобальта при комплексной переработке отработанных катализаторов гидроочистки
18. Экстракционное разделение легкой группы РЗЭ по линии Ce/Pr из нитратных сред смесями ТБФ-ТОМАН
19. Экстракционное разделение легкой группы РЗЭ по линии Pr/Nd из нитратных сред смесями ТБФ-ТОМАН
20. Термодиструкционный синтез тонкопленочных покрытий на основе оксидов урана с использованием карбоксилатных прекурсоров
21. Окислительное растворение оксидов урана в карбонатных средах
22. Экстракционное разделение легкой группы РЗЭ по линии La/Pr из нитратных сред смесями ТБФ-ТОМАН
23. Влияние природы минеральной кислоты в водном растворе на экстракцию РЗЭ фосфазеном
24. Синтез нанопорошков на основе оксида тербия для оптически прозрачной керамики
25. Синтез наноструктурированных порошков пентатитаната лития
26. Сорбция рения из серноокислых растворов ТВЭКСом-ДИДА
27. Растворение ренийсодержащих шлифотходов
28. Исследование взаимодействия технеция с перспективными редокс-реагентами для операции восстановительной реэкстракции в технологии переработки ОЯТ

29. Экстракционная очистка урана(VI) из карбонатных растворов от примесей имитаторов продуктов деления
30. Переработка концентратов конденсации рения из вулканических газов
31. Сорбция рения аминсодержащими импрегнатами
32. Извлечение рения биосорбентами на основе микроорганизмов
33. Разделение концентрата РЗЭ среднетяжелой группы ОАО «СМЗ» с получением гадолиния
34. Исследование экстракции Sc из нитратных растворов, содержащих РЗЭ, НФОС и смесями ФОК с органическими основаниями
35. Получение и сравнительный анализ десорбционных характеристик комплексообразующего сорбента–ТВЭКС, содержащего трибутилфосфат, при элюировании урана
36. Определение критических параметров микроструктуры топливных таблеток из диоксида урана с выгорающим поглотителем (Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
37. Гетерофазная конверсия фтороцирконатов щелочных элементов и аммония в гидроксиды циркония
38. Экстракция Gd, Tb, Dy из нитратных сред алкилфосфонитрильными соединениями
39. Экстракционное разделение U(VI) и Pu(IV) из карбонатных и карбонатно-фторидных растворов карбонатом метилтриоктиламмония
40. Экстракционное разделение РЗЭ тяжелой группы (Er(III), Ho(III), Dy(III), Y(III)) смесями фосфорорганических кислот
41. Получение иттрия при переработке концентрата РЗЭ среднетяжелой группы ОАО «Акрон» экстракцией карбоновыми и фосфорорганическими кислотами из хлоридных и нитратных среде
42. Экстракционное разделение U(VI) и Am(III) из карбонатных и карбонатно-фторидных растворов карбонатом метилтриоктиламмония
43. Твердофазный синтез люминофоров на основе цирконатов щелочноземельных элементов
44. Синтез титанатов лития
45. Влияние природы разбавителя на экстракцию лантаноидов фосфорилкетонами
46. Получение нитрато-дефицитных растворов уранилнитрата для использования в WAR процессе
47. Экстракционное разделение U(VI), Eu(III) и Y(III) из карбонатных и карбонатно-фторидных растворов солями МТОВА
48. Сорбция рения из серноокислых растворов слабоосновными ионами
49. Исследование состава смешанных разнолигандных CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, F<sup>-</sup>, OH<sup>-</sup>, O<sub>2</sub><sup>2-</sup> комплексов урана (VI) методом производной электронной спектроскопии
50. Экстракционное разделение среднетяжелых РЗЭ с использованием смесей экстрагентов ТБФ - ТАМАН и ТБФ - Cyanex 572

Для выполнения ВКР в форме РГР:

1. Проектирование цеха по изготовлению порошка керамического ядерного топлива для реакторов типа ВВЭР-1000
2. Проектирование участка по изготовлению наноразмерных ураноксидных пленочных покрытий с использованием карбоксилатных прекурсоров
3. Проектирование цеха по производству монофазного пентатитаната лития с участием титанового прекурсора, полученного методом солевого гидролиза
4. Проектирование участка по изготовлению топливных таблеток из UO<sub>2</sub> с выгорающим поглотителем (Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
5. Проектирование цеха по производству люминофоров из иттрий-алюминиевого граната, допированного церием

6. Проектирование цеха по производству дискретных волокон на основе частично стабилизированного диоксида циркония
7. Проектирование цеха по изготовлению порошков иттрий-алюминиевого граната, допированного эрбием, для получения оптически прозрачной керамики
8. Проектирование участка по получению гидроксида циркония, пригодного для получения азотнокислых растворов для экстракционной очистки циркония, путем гетерофазной конверсии гексафтороцирконата калия раствором щелочи
9. Проектирование участка по изготовлению композиционных протонопроводящих мембран для топливных элементов
10. Проектирование участка по получению оксидов урана путем твердофазной конверсии тетрафторида урана с помощью кремнезема и филлосиликатов.

### **8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики (зачет с оценкой)**

1. В каком температурном режиме Вы проводили спекание керамики состава  $Y_{1.5}Er_{1.5}Al_5O_{12}$ ?
2. При помощи какого метода Вы определяли оптимальную температуру спекания ваших отпрессованных заготовок из ЧСДЦ?
3. Какое оптимальное, по вашему мнению, давление прессования для получения плотной керамики?
4. Как вы рассчитывали содержание фазы  $Li_4Ti_5O_{12}$  в продукте твердофазного синтеза?
5. Какова погрешность определения целевой фазы методом РФА?
6. Почему Вы использовали рутил, а не анатаз для синтеза пентатитаната лития?
7. Каким образом влияет температура раствора основания при гетерофазной конверсии соединений циркония на содержание метастабильной тетрагональной фазы  $ZrO_2$  в оксиде?
8. Как влияет размер кристаллов гексафтороцирконата калия на процесс гетерофазной конверсии его в гидроксид?
9. Каким способом Вы можете повысить интенсивность люминесценции ваших порошков?
10. Сравните характеристики ваших порошков с характеристиками порошков, выпускаемых промышленно.
11. Обоснуйте пожалуйста, что механообработка сопровождалась не только измельчением, но и механической активацией минерала?
12. В каких интервалах Вы варьировали концентрацию реагентов и температуру процесса?
13. Чем Вы объясняете значительное поднятие фона в области малых углов на дифрактограмме?
14. Какой на ваш взгляд фактор, помимо размеров кристаллитов, привел к столь существенному изменению дифрактограммы?
15. Чем Вы объясняете существенное снижение дифракционных максимумов и появление рефлексов новой фазы?
16. Какой вид воздействия, по вашему мнению, преобладает при механообработке материала в центробежно-планетарной мельнице?
17. Учитывали ли Вы при интерпретации данных намол мелющих тел и материала барабанов?
18. Почему Вы проводили механообработку не в воздушной среде, а в присутствии органической фазы?
19. Обоснуйте, пожалуйста, выбранное вами соотношение мелющих тел и обрабатываемого материала.
20. Считаете ли Вы корректной интерпретацию данных, если Вы вели процесс механообработки не непрерывно, а периодически останавливая мельницу?

21. Каким методом проводили определение концентрации урана в карбонатных растворах? Какая величина ошибки определения концентрации металла данным методом?
22. Объясните, каким образом происходит интенсификация окислительного растворения оксидов урана в карбонатных средах при ультразвуковой обработке?
23. Сформулируйте основные достоинства карбонатной переработки отработавшего ядерного топлива по сравнению с азотной кислотой в ПУРЕКС-процессе?
24. Каким методом проводили определение карбоната натрия и бикарбоната натрия в смешанных растворах?
25. Объясните, как были рассчитаны величины коэффициентов очистки урана от примесей?
26. Перечислите основные примеси, которые совместно с ураном будут переходить в карбонатный раствор при окислительном растворении отработавшего ядерного топлива?
27. Сформулируйте основные стадии КАРБЭКС-процесса переработки отработавшего ядерного топлива.
28. Каким методом проводили определение металлов в смешанных карбонатных растворах?
29. Объясните полимеризационный механизм экстракции молибдена из карбонатных растворов в присутствии углекислого газа.
30. Перечислите основные соединения урана(VI) образующиеся в карбонатных растворах после растворения закиси-окиси урана в водных растворах карбоната натрия в присутствии пероксида водорода.
31. Объясните, какие стадии включает экстракционная переработка карбонатных растворов урана и плутония в КАРБЭКС-процессе.
32. Назовите, какой тип экстрагента используется для извлечения урана из карбонатных растворов в КАРБЭКС-процессе?
33. Объясните, для чего проводят промывку экстрагента перед реэкстракцией?
34. Объясните, каким способом определяли требуемое количество ступеней экстракции промывки и реэкстракции в вашей работе?
35. Объясните, как определяли необходимое время контакта водной и органической фаз при экстракции урана из карбонатных растворов карбонатом метилтриоктиламмония в толуоле в вашей работе.
36. Чем обусловлен выбор сорбентов для извлечения редких металлов из раствора такого состава?
37. Чем объясняется максимум на кривой изменения сорбционной емкости от pH раствора?
38. Достигается ли равновесие на кинетической кривой?
39. Есть ли разница между терминами «степень сорбции» и «степень извлечения»?
40. Какие примеси влияют на сорбцию редких элементов из растворов подземного выщелачивания?
41. Что обозначают полосы на ИК спектре образца сорбента, с которым Вы работали?
42. Каким способом определяли содержание экстрагентов в импрегнате?
43. Чем обусловлен выбор состава элюента?
44. Почему Вы использовали уравнение Ленгмюра для описания изотермы ионного обмена?
45. Какая лимитирующая стадия сорбции редкого элемента этим ионитом?
46. В чем заключается таутомерия линейных имида- и амидофосфазенов?
47. Как влияют трехзарядные лантаноиды на таутомерное превращение линейных фосфазенов?
48. Опишите механизм экстракции РЗЭ имидафосфазеном из нитратных сред.
49. Как протекает экстракция азотной кислоты линейными фосфазенами?
50. Как протекает экстракция соляной кислоты линейными фосфазенами?
51. Как протекает экстракция серной кислоты линейными фосфазенами?

52. Какая зависимость коэффициента распределения РЗЭ от атомного номера при экстракции из нитратных сред линейными фосфазенами?
53. Какие методы использовали для установления состава соединений лантаноида, экстрагируемых фосфазеном из водной фазы различного состава?
54. Как протекает реэкстракция РЗЭ из фазы фосфазена с применением растворов серной кислоты?
55. Как протекает реэкстракция РЗЭ из фазы фосфазена с применением растворов соды?
56. За счет чего протекает разделение легких и тяжелых РЗЭ при реэкстракции из фосфазена раствором соды?
57. Могут ли фосфазены являться коллективными экстрагентами для извлечения суммы РЗЭ из растворов выщелачивания фосфогипса?
58. Что такое синергетная экстракция РЗЭ смесями экстрагентов?
59. Какой наиболее приемлемый метод определения синергетного эффекта?
60. Какова погрешность определения коэффициентов распределения и синергетного коэффициента в методе изомольных серий?
61. Как Вы рассчитывали термодинамическую активность экстрагируемого компонента в смешанном растворе?
62. Какова степень извлечения скандия из сернокислых растворов смесями ТОМАН-Д2ЭГФК?
63. Какова остаточная концентрация скандия в рафинате экстракции после 5-ти ступеней извлечения смесями ТОМАН-Д2ЭГФК?
64. К какому типу можно отнести экстракцию скандия смесями ТОМАН-Д2ЭГФК: к синергетной или бинарной экстракция?
65. Как рассчитывали число ступеней противоточного экстракционного каскада для разделения Nd и Pr?
66. Какое соотношение объемов водной и органической фаз в экстракционной части разделительного каскада и в его промывной части?
67. Если уменьшить число ступеней противоточного каскада, как изменится соотношение О:В?
68. Какие потери экстрагентов наблюдаются для вашей смеси ТОМАН-ТБФ при разделении легкой группы РЗЭ?
69. Как планируется избежать изменения состава экстракционной смеси при вымывании одного из компонентов в большей степени, чем другого?
70. Какие методы Вы можете предложить для снижения потерь экстрагентов?

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

#### 8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по дисциплине «Преддипломная практика» включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета для зачета с оценкой:

<p>«Утверждаю» Зав. кафедрой ТРЭН</p>	<p><b>Министерство науки и высшего образования РФ</b></p>
	<p><b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b></p>
	<p><b>Кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе</b></p>
<p>С.И. Степанов «__» _____ 20 г.</p>	<p><b>«Преддипломная практика»</b></p>
<p><b>Билет № 12</b></p>	

1. Механизмы экстракционных процессов.
2. Методы выщелачивания природного минерального сырья.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### *А. Основная литература:*

14. Редкие и рассеянные элементы. Химия и технология. В 3-х книгах.: Учебник для вузов М.: МИСИС. Книга I: 1996. 376 с. Книга II: 1999. 464 с. Книга III: 2003. 440с.
15. Громов Б.В. Введение в химическую технологию урана. М.: Атомиздат, 1978. 336 с.
16. Лыгина Т. З., Фомина Р. Е., Губайдуллина А. М., Водопьянова С. В. Избранные главы кристаллохимии и методы изучения наноструктурированных материалов: учебное пособие. Казань : КНИТУ, 2018. 168 с. Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138475> (дата обращения: 03.03.2020).
17. Процессы и аппараты производств радиоактивных и редких металлов. Учеб. для вузов. Раков Э.Г., Хаустов С.В. М.: Металлургия, 1993. 384 с.
18. Чекмарев А.М. Редкие металлы в природе: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2013. 84 с.
19. Чекмарев А.М. Применение редких металлов: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2013. 48 с.
20. Чижевская С.В., Клименко О.М., Жуков А.В. Основы химии и технологии урана / Учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2015. 84 с. 152 с.
21. Раков Э.Г. Неорганические наноматериалы: учебное пособие. М.: БИНОМ, 2013. 536 с.
22. Трошкина И.Д., Руденко А.А. Подземное выщелачивание редких элементов: учебное пособие. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. – 128 с.
23. Милютин В.В., Рябчиков Б.Е., Трошкина И.Д., Козлов П.Э. Гидрометаллургические методы очистки радиоактивных сточных и природных вод: учебное пособие. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. – 108 с.
24. Степанов С.И.. Радиохимическая переработка отработавшего ядерного топлива: учеб. пособие: в 2 ч. Часть 1. Водно-химические методы. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2013. – 144 с.
25. Степанов С.И.. Радиохимическая переработка отработавшего ядерного топлива: учеб. пособие: в 2 ч. Часть 2. Неводные методы. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2013. – 96с.
26. Кригер В.Г. Избранные главы химии твердого тела: учебное пособие. Кемерово: Издательство КемГУ, 2014. 139 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58328> (дата обращения: 03.03.2020).

#### **Б) Дополнительная литература:**

23. Избранные главы неорганической химии: учеб. пособие / Л.И. Мартыненко, В.И. Спицын. Вып. 2. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. 255 с.
24. Бериллий. Наука и технология / Под ред. Д. Вебстера, Г. Дж. Лондона, Д.Р. Флойда и Дж. Н. Лоува: Пер. с англ. М.: Металлургия, 1984. 624 с.
25. Соединения редкоземельных элементов. Карбонаты, оксалаты, нитраты, титанаты / Л.Н. Комиссарова и др. М.: Наука, 1984. 235 с.
26. Химия актиноидов: в 3-х т.: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Каца, Г. Сиборга, Л. Морсса. М.: Мир, 1991. Т. 1. 525 с; 1997. Т. 2. 664 с; 1999. Т. 3. 647 с.
27. Неорганическая химия. Химия элементов: учебник для вузов: в 2 книгах / Третьяков Ю.Д. и др. М.: Химия, 2001. Книга I: 472 с.



28. Супоницкий Ю.Л. Химия редкоземельных элементов: учеб. пособие. М.: Рос. хим.-техн. ун-т им. Д.И. Менделеева, 2007. 108 с.
29. Химическая технология керамики и огнеупоров. Под ред. П.П. Будникова и Д.Н. Полубояринова. М., "Стройиздат", 1972 г. 552 с.
30. Майоров А.А., Браверман И.Б. Технология получения порошков керамической двуокиси урана. М., "Энергоатомиздат", 1985 г. 127 с.
31. Решетников Ф.Г., Бибилашвили Ю.К., Головнин И.С. и др. Разработка, производство и эксплуатация тепловыделяющих элементов энергетических реакторов. В двух книгах. Под ред. Ф.Г. Решетникова. М., "Энергоатомиздат", 1995 г.
32. Зеликман А.Н., Коршунов Б.Г. Металлургия редких металлов. М.: Metallurgy, 1991. –432 с.
33. Робинсон Р., Стокс Р. Растворы электролитов. М., Издательство, 1963. – 646 с.
34. Золотов Ю.А., Иофа Б.З., Чучалин Л.К. Экстракция галогенидных комплексов металлов. М., Из-во «Наука». 1973. – 378 с.
35. Вольдман Г. М.. Основы экстракционных и ионообменных процессов гидрометаллургии. М., Metallurgy. 1982. – 376 с.
36. Шмидт В.С.. Экстракция аминами. М., Атомиздат. 2-е изд., 1980. – 312 с.
37. Химия и технология редких и рассеянных элементов. Ч I-III /Под ред. К.А. Большакова. М.: Высш. школа, 1976. 368; 359; 320 с.
38. Степанов С.И.. Чекмарев А.М. Экстракция редких металлов солями четвертичных аммониевых оснований. М., ИздАТ, 2004. 347 с.
39. Ягодин Г.А., Каган З.С., Тарасов В.В. и др Основы жидкостной экстракции. М., Химия, 1981. 400 с.
40. Чекмарев А.М., Чижевская С.В., Харламов В.В., Пономарев Н.Л. Особенности химии и аналитического определения редких элементов (Литий, бериллий, редкоземельные элементы): Учебное пособие / Под ред. А.М. Чекмарева; РХТУ им. Д.И. Менделеева. М., 1988. 52 с.
41. Чижевская С.В., Чекмарев А.М. Особенности химии и аналитического определения редких элементов (Цирконий, гафний, ниобий, тантал, торий.): Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. М., 1999. 79 с.
42. Жиганов А.Н., Гузеев В.В., Андреев Г.Г.. Технология диоксида урана для керамического ядерного топлива. Учебное пособие. – Томск, STT, 2002. – 328 с.
43. Фролов Ю.Г., Белик В.В.. Физическая химия / Под ред. проф. Ю. Г. Фролова. Учебное пособие для вузов. М., Химия, 1993. – 464 с.

## **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

Научно-технические журналы:

- Журнал «Химическая технология», ISSN 1684-5811
- Журнал «Разведка и охрана недр» , ISSN 0034- 026X
- Журнал «Цветные металлы», ISSN 0372-2929
- Журнал «Атомная энергия» ISSN 0004-7163
- Журнал «Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология», ISSN 0579-2991
- Журнал «Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия», ISSN 0021-3438
- Журнал «Теоретические основы химической технологии» ISSN 0040-3571;
- Журнал «Химическая промышленность сегодня» ISSN 002-110X;
- Журнал «Успехи в химии и химической технологии» ISSN 1506-2017;
- Журнал «Известия Академии наук. Серия химическая» ISSN 0002-3353;
- Журнал «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Термоядерный синтез» ,

ISSN: 0202-3822;

- Журнал «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Материаловедение и новые материалы» » ISSN: 0321-222X;
- Журнал «Перспективные материалы» ISSN 1028-978X;
- Журнал « IOP Conference Series: Materials Science and Engineering» ISSN 1757-8981;
- Журнал «Mendeleev Communications» ISSN: 0959-9436;
- Журнал «Materials Chemistry and Physics» ISSN: 0254-0584;
- Журнал «Nuclear Engineering and Technology» ISSN 1738-5733;

### 9.3. Средства обеспечения освоения практики

Для освоения практики «Преддипломная практика» используются средства, имеющиеся на кафедре и предприятии и организации, на базе которых проводится прохождение практики.

Для реализации учебной программы кафедрой технологии редких элементов и наноматериалов на их основе подготовлены следующие средства обеспечения прохождения практики:

- компьютерные презентации интерактивных лекций по специальности;
- банк тестовых заданий для итогового контроля прохождения 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 освоения практики 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: 03.03.2020).
- 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: 03.03.2020).
- Положение о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья) в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local\\_doc/POLOGENIE\\_o\\_PRAKTIKE\\_1.pdf](https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE_1.pdf) (дата обращения 03.03.2020).

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

1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 03.03.2020).

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме без использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Преддипломная практика проводится в 11 семестре (6-й год обучения) в течение 17 недель в форме лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Как правило, преддипломная практика проходит 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 практики обучающийся обязан собрать необходимый материал и выполнить основную часть выпускной квалификационной работы.

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

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

Требования к отчету о прохождении 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.

### **10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины 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.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

### **11.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

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

Руководитель практики должен оказывать обучающимся консультативно-методическую помощь при выборе темы ВКР, разработке цели и задач НИР, в решении организационных и научно-технических вопросов при прохождении практики. При составлении календарного плана преддипломной практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей.

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

С целью более эффективного усвоения обучающимися материала преддипломной практики 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.

Руководитель практики участвует в работе комиссии, включающей 2 – 3 преподавателя кафедры, по оценке результатов выполнения требований к преддипломной практике.

### **11.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины 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, практические занятия, видео-лекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации программы практики, 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 дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн, с использованием электронной почты.

### **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку прохождения практики «Преддипломная практика» осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного

процесса по всем дисциплинам, практикам и ГИА основной образовательной программы по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализации №1 «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла»

Общий объём многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2020 составляет 1 715 452 экз.

ИБЦ обеспечивает самостоятельную работу обучающихся в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также 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.

#### Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	<p>Принадлежность - сторонняя  Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г.  Сумма договора – 642 083-68  Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г.  Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>  Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> <p>Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г.  Сумма договора- 30 994-52 с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г.  Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>  Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> <p>Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020  Сумма договора – 747 661-28</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.</p>

		<p>Срок действия Договора с «26» сентября 2020г. по «25» сентября 2021г.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> <p>Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	
2	<p>Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им.Д.И.Менделеева (на базе ИБС «Ирбис»)</p>	<p>Принадлежность – собственная РХТУ.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://lib.muctr.ru/">http://lib.muctr.ru/</a></p> <p>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера</p>	<p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p>
3	<p>Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».</p>	<p>Принадлежность сторонняя.</p> <p>Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г.</p> <p>Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://reforma.kodeks.ru/reforma/">http://reforma.kodeks.ru/reforma/</a></p> <p>Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.</p>	<p>Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД</p>
4	<p>Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).</p>	<p>Принадлежность – сторонняя</p> <p>Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020</p> <p>Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a></p> <p>Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.</p>	<p>В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.</p>
5	<p>БД ВИНТИ РАН</p>	<p>Принадлежность сторонняя,</p> <p>Реквизиты договора- ВИНТИ РАН. Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г.</p> <p>Сумма договора - 100 000-00</p>	<p>Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала)</p>

		<p>С «25» февраля 2020 г. по «24» февраля 2021 г. Ссылка на сайт- <a href="http://www.viniti.ru/">http://www.viniti.ru/</a> Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.</p>	<p>ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов</p>
6	<p>Научно- электронная библиотека «eLibrary.ru»</p>	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен.</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно- технических журналов.</p>
7	<p>Справочно- правовая система «Консультант+»</p>	<p>Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт- <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.</p>	<p>Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.</p>
8	<p>Справочно- правовая система Гарант»</p>	<p>Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.</p>	<p>Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.</p>

9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя-«Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00  С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г.  Ссылка на сайт – <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a> Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00  С «17» марта 2020 г. по «16» марта 2021 г  Ссылка на сайт – <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя-ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С «20» марта 2020 г. по «19» марта 2021г  Ссылка на сайт – <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета



		<p>от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00</p> <p>с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a></p> <p>Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ</p>	
13	Издательство Wiley	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 694 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a> Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.</p>	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
14	QUESTEL ORBIT	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 09.10.2020 г. № 1162 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="https://orbit.com">https://orbit.com</a> Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен.</p>	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	American Chemical Society	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://www.acs.org/content/acs/en.html">http://www.acs.org/content/acs/en.html</a> Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: <a href="https://pubs.acs.org/page/remotaccess">https://pubs.acs.org/page/remotaccess</a></p>	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

16	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.07.2020 г. № 712</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://www.reaxys.com/">https://www.reaxys.com/</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.</p>	<p>Структурно-химическая база данных Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза.</p> <p>Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.</p>
17	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&amp;preferencesSaved=">http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&amp;preferencesSaved=</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.</p>	<p>Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.</p>
18	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ.</p>	<p>- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p> <p>Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p> <p>- Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group <a href="https://www.nature.com/siteindex/index.html">https://www.nature.com/siteindex/index.html</a></p> <p>- Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols</p>

			<p><a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a></li> <li>- Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме</li> <li>- Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH <a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a></li> <li>- Nano Database <a href="https://goo.gl/PdhJdo">https://goo.gl/PdhJdo</a></li> </ul> <p>Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019 г.) <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a></p>
19	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 635 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="https://scifinder.cas.org">https://scifinder.cas.org</a> Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.</p>	<p>SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.</p>
20	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 772 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a> Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. Удаленный доступ.</p>	<p>«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук.</p>

			Доступ к архивам 2015-2019 гг.
21	American Institute of Physics (AIP)	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 № 1188</p> <p>С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – <a href="http://scitation.aip.org">http://scitation.aip.org</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p> <p>Настройка удаленного доступа: <a href="https://www.scitation.org/remote-access">https://www.scitation.org/remote-access</a></p>	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP).
22	Scopus	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>.</p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.</p>	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
23	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://pubs.rsc.org">http://pubs.rsc.org</a></p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: <a href="https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access">https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access</a></p>	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:

[Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996](#)

[Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)

[Архив издательства Института физики \(Великобритания\). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999](#)

[Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)

[Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995](#)

[Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998](#)

[Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997](#)

[Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive \(CJDA\)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011](#)

[Архив журналов Королевского химического общества\(RSC\). 1841-2007](#)

[Архив коллекции журналов Американского геофизического союза \(AGU\), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996](#)

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

23. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

24. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

25. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

26. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейший бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

27. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

28. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

29. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

30. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

31. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

32. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru) Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

### **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом, практика «Преддипломная практика» проводится в форме лабораторных занятий 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.

#### **13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе**

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.

#### **13.2. Учебно-наглядные пособия:**

Учебно-наглядные пособия при прохождении преддипломной практики не предусмотрены.

#### **13.3. 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.

#### **13.4. 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.

### 13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	<p>Неисключительная лицензия на использование Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise</p> <p>В составе:</p> <p>7) В составе Microsoft Office Professional Plus 2019:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> <li>• OneNote</li> <li>• Access</li> <li>• Publisher</li> <li>• InfoPath</li> </ul> <p>8) Microsoft Core CAL</p> <p>9) Microsoft Windows Upgrade</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>657 комплектов.</p> <p>Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p> <p>Каждый комплект включает:</p> <p>1) Лицензию на комплекс для создания презентаций, электронных текстов и таблиц, обработки баз данных Microsoft Office.</p> <p>2) Лицензию для подключения пользователей к серверным системам Microsoft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exchange Server Standard,</li> <li>• Exchange Server Enterprise,</li> <li>• SharePoint Server,</li> <li>• Skype для бизнеса Server,</li> <li>• Windows MultiPoint Server Premium,</li> <li>• Windows Server Standard,</li> <li>• Windows Server Data Center</li> </ul> <p>3) Лицензию на обновление операционной системы для рабочих станций Windows 10. Дополнительно на ВУЗ предоставляется право на использование 1 (одной) лицензии средств разработки в</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
			рамках учебных компьютеров одного технического, естественнонаучного факультета (кафедры) и предоставления студентам для целей обучения Azure Dev Tools for Teaching. Количество активаций неограниченно в рамках подразделения.	
2	Неисключительная лицензия на использование Учебный Комплект Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.	бессрочно
3	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	1 (одна) сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочно
4	Неисключительная лицензия на использование WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition Legalization GetGenuine Legalization	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий. Соглашение Microsoft OLV № V6159937	бессрочно
5	Неисключительная лицензия на использование SysCtrDatactrCore ALNG LicSAPk OLVS 16License E	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	1 (один) комплект, включающий 16 (шестнадцать) лицензий для активации на 16 (шестнадцати)	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на



№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
	<p>1Y AcademicEdition Additional Product CoreLic</p> <p>Предоставляет право на использование продуктов Microsoft:</p> <p>Configuration Manager Data Protection Manager Endpoint Protection Operations Manager Orchestrator Service Manager Virtual Machine Manager</p>		<p>физических процессорных ядрах. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p>	<p>обновлённую версию продукта)</p>
6	<p>Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenFclty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP</p> <p>Приложения в составе подписки:</p> <p>Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>657 лицензий для профессорско-преподавательского состава ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>
7.	<p>Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft</p> <p>Приложения в составе подписки:</p> <p>Outlook OneDrive Word</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>26280 лицензий для студентов ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
	Excel PowerPoint Microsoft Teams			
8.	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для физического оборудования (конечных точек)	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	1600 лицензий для активации на рабочих станциях и серверах	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
9.	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server Russian Edition. 20-24 VirtualServer 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для виртуальных и облачных сред	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	20 лицензий для виртуальных и облачных сред	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
10.	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для почтовых серверов Russian Edition. 1500-2499 MailAddress 1 year Educational License По для защиты информации	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2000 лицензий для почтовых серверов	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
	(антивирусное ПО) для почтовых серверов			

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1.</b>  <b>Проведение научных исследований по тематике выпускной квалификационной работы.</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы организации и методологию научных исследований;</li> <li>– современные научные концепции в области химической технологии материалов ЯТЦ;</li> <li>– структуру и методы управления современным производством материалов ЯТЦ ;</li> <li>– принципы и методы выполнения экспериментов и испытаний по теме выпускной квалификационной работы.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом;</li> <li>– обрабатывать, анализировать полученные экспериментальные данные;</li> <li>– оформлять результаты научных исследований;</li> <li>– использовать полученные теоретические знания для проектирования технологических линий производств материалов ЯТЦ.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приёмами разработки планов и программ проведения научных исследований.;</li> <li>– навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций;</li> <li>методами проектирования основных и вспомогательных цехов производства материалов ЯТЦ, способами расчета технологического оборудования.</li> </ul>	<p>Оценка за отчет по практике.</p> <p>Оценка, полученная на зачете с оценкой</p>

## **15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

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

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – 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 высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Положением о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья) в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

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

**Дополнения и изменения к рабочей программе**  
**«Преддипломная практика»**  
**основной образовательной программы**  
**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики**  
код и наименование направления подготовки (специальности)

**специализация № 1 «Химическая технология материалов ядерного топливного**  
**цикла»**  
наименование ООП

Форма обучения: очная

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

