

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

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА»**

**Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология**

**Профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и  
силикатных материалов»**

**Квалификация «бакалавр»**

**Москва 2025**

Программа составлена к.т.н., доцентом, доцентом кафедры Химической технологии композиционных и вяжущих материалов Бурловым И.Ю.

Программа рассмотрена и одобрена на совместном заседании кафедр **химической технологии композиционных и вяжущих материалов, химической технологии керамики и огнеупоров и химической технологии стекла и ситаллов** факультета технологии неорганических веществ и высокотемпературных материалов

---

(Наименование кафедры)

«30» апреля 2025 г., протокол № 13.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (ФГОС ВО), профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практики кафедрой химической технологии композиционных и вяжущих материалов РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к дисциплинам учебного плана блока Практики, формируемым участниками образовательных отношений и рассчитана на проведение практики в 4 семестре обучения.

**Цель практики** состоит в получении студентами общих представлений об основных видах тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (ТНСМ), знакомстве с работой предприятий и технологических линий по изготовлению изделий из этих материалов, а также получении первичных профессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

**Задачами практики** являются приобретение обучающимися общих представлений в области химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; представлений о современных видах и технологии производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

### **Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных	ОПК-1.1 Знает теоретические основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, способы получения и химические свойства соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы и соотношения физической химии, основные законы термодинамики поверхностных явлений, свойства дисперсных систем, методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем
		ОПК-1.2 Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения в

	<p>классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>химических реакциях для решения профессиональных задач, прогнозировать влияние различных факторов на равновесие, составлять кинетические уравнения, классифицировать электроды и электрохимические цепи, проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем</p>
		<p>ОПК-1.3 Владеет навыками описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, проведения дисперсного анализа и синтеза, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики</p>
<p>Профессиональная методология</p>	<p>ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-2.1 Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, технические и программные средства реализации информационных технологий, физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, основные законы термодинамики</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений, работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования, использовать физические законы, химические законы, термодинамические справочные данные, результаты физико-химического эксперимента</p>

		ОПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата, навыками поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, проведения физических измерений, корректной оценки погрешностей.
Научные исследования и разработки	ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.3. Владеет навыками математической статистики, проведения химического анализа и метрологической обработки результатов активных и пассивных экспериментов.

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

*Знать:*

- основные виды ТНСМ и изделий на их основе;
- основные способы и технологические параметры производства ТНСМ и изделий на их основе;

*Уметь:*

- определять вид и назначение ТНСМ и изделий на их основе;
- использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;

*Владеть:*

- комплексом первоначальных знаний и представлений об организации производства ТНСМ и изделий на их основе;
- навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, технологической схемы производства, контроля качества готовой продукции;
- навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронным ресурсами по теоретическим и технологическим аспектам ТНСМ.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика организуется в 4 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки 18.03.01 Химическая технология. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой (зачет с оценкой).

Вид учебной работы	Объем практики		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость практики</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	-	-	-
<b>в том числе в форме практической подготовки:</b>	-	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки:</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
Контактная самостоятельная работа	3,0	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов практики		107,6	80,7
<b>Вид контроля:</b>			
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе прохождения практики обучающиеся получают общие представления об основных видах тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (ТНСМ), знакомятся с работой предприятий и технологических линий по изготовлению изделий из этих материалов, а также приобретают первичные профессиональные умения и навыки путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

В конце практики обучающиеся подготавливают отчет о прохождении практики.

### 4.1. Разделы практики

Разделы	Раздел практики	Объем раздела, акад. ч.
Раздел 1	Ознакомление с технологией производства и структурой предприятия по производству ТНСМ	36
Раздел 2	Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном предприятии по производству ТНСМ. Выполнение индивидуального задания.	54
Раздел 3	Систематизация материала, подготовка отчета.	18
	<b>Всего часов</b>	<b>108</b>

### 4.2. Содержание разделов практики

#### **Раздел 1. Ознакомление с технологией производства и структурой предприятия по производству ТНСМ.**

Ознакомление с историей производства силикатных материалов и изделий на их основе, природными материалами, используемыми для этих целей. Ознакомление с основными технологическими стадиями и способами производства ТНСМ, свойствами изделий и областями их применения.

Общая характеристика предприятия. Номенклатура и объемы выпускаемой продукции. Метод производства. Принципиальная технологическая схема производства продукции. Структура предприятия, основные производственные цеха и отделения.

#### **Раздел 2. Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном предприятии по производству ТНСМ. Выполнение индивидуального задания.**

Основные производственные процессы в соответствии с технологической схемой предприятия. Основные параметры производственных процессов и работы технологического оборудования. Методы контроля и управления технологическими процессами. Контроль качества готовой продукции.

#### **Раздел 3. Систематизация материала, подготовка отчета.**

Обобщение и систематизация данных по структуре, технологии производства, применяемому оборудованию, выпускаемой предприятием продукции, методам и формам контроля продукции. Поиск и сбор недостающих данных.

Ознакомление с перспективными научными разработками в области создания и применения ТНСМ. Посещение научных лабораторий кафедр и знакомство с организацией работы в исследовательской лаборатории.

Подготовка и написание отчета.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	<b>Знать:</b>				
1	– основные виды ТНСМ и изделий на их основе		+	+	
2	– основные способы и технологические параметры производства ТНСМ и изделий на их основе		+	+	
	<b>Уметь:</b>				
3	– определять вид и назначение ТНСМ и изделий на их основе;		+	+	+
4	– использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности		+	+	+
	<b>Владеть:</b>				
5	– комплексом первоначальных знаний и представлений об организации производства ТНСМ и изделий на их основе		+	+	+
6	– навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, технологической схемы производства, контроля качества готовой продукции		+	+	+
7	– навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронным ресурсами по теоретическим и технологическим аспектам ТНСМ		+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b><u>общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u></b>					
	<b>Код и наименование ОПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b>			
8	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Знает теоретические основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, способы получения и химические свойства соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы и соотношения физической химии, основные законы термодинамики поверхностных явлений, свойства дисперсных	+	+	+

		<p>систем, методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем</p> <p>ОПК-1.2 Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения в химических реакциях для решения профессиональных задач, прогнозировать влияние различных факторов на равновесие, составлять кинетические уравнения, классифицировать электроды и электрохимические цепи, проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, проведения дисперсного анализа и синтеза, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики</p>			
9	ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.	<p>ОПК-2.1 Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, технические и программные средства реализации информационных технологий, физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, основные законы термодинамики</p>	+	+	+

		<p>ОПК-2.2 Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений, работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования, использовать физические законы, химические законы, термодинамические справочные данные, результаты физико-химического эксперимента</p> <p>ОПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата, навыками поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, проведения физических измерений, корректной оценки погрешностей.</p>			
10	<p>ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p>	<p>ОПК-5.3. Владеет навыками математической статистики, проведения химического анализа и метрологической обработки результатов активных и пассивных экспериментов.</p>	+	+	

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

### **6.1. Практические занятия**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 проведение практических занятий по практике «Учебная практика: практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» не предусмотрено.

### **6.2. Лабораторные занятия**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 проведение лабораторных занятий по практике «Учебная практика: практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» не предусмотрено.

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

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

- этапы ознакомления с технологией производства стекла, керамики и вяжущих материалов;
- этап практического освоения технологических процессов и методов их контроля на конкретном предприятии по производству силикатной продукции.

Ознакомление с технологией производства стекла, керамики и цемента осуществляется в виде экскурсий на конкретное предприятие.

При посещении предприятия и ознакомления с его деятельностью обучающийся должен собрать материал, необходимый для подготовки отчета по практике.

Отчет по практике включает:

- историческую справку о предприятии;
- номенклатуру выпускаемой продукции;
- виды и нормы расхода сырьевых материалов;
- краткое описание основных технологических переделов производства с указанием применяемого оборудования;
- методы и формы контроля технологических процессов;
- правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда на конкретном предприятии.

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

Совокупная оценка по учебной практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 40 баллов), отчета о выполнении индивидуального задания (максимальная оценка – 20 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

### **8.1. Примерная тематика индивидуальных заданий**

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

Индивидуальное задание направлено на углубленное изучение обучающимся тех или иных вопросов, связанных с технологией производства ТНСМ, технологическими процессами, оборудованием для их осуществления, технологическими параметрами процесса производства, контролем качества производимой продукции.

Отчет о выполнении индивидуального задания является составной частью отчета о прохождении практики и должен выполняться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчету. Отчет о выполнении индивидуального задания должен включать текст, необходимые рисунки, формулы, схемы и фотографии.

Примерная тематика индивидуальных заданий представлена ниже.

1. Требования нормативных документов к цементам, выпускаемым предприятием.
2. Сертификация цементов, основные этапы её выполнения.
3. Методы обеспечения постоянства состава сырья, используемого для производства портландцемента.
4. Преимущества и недостатки способа производства цемента, используемые на предприятии.
5. Модульные характеристики, влажность и тонкость помола сырьевой смеси, используемой для производства портландцемента на предприятии.
6. Технологический контроль состава и свойств сырьевой смеси.
7. Футеровка вращающихся печей. Меры, предпринимаемые предприятием для увеличения срока службы огнеупорной футеровки.
8. Основные свойства портландцементного клинкера и организация контроля качества клинкера на предприятии
9. Роль минеральных добавок и гипса, используемых при производстве портландцемента.
10. Мероприятия, проводимые предприятием для защиты окружающей среды.
11. Методы обеспечения постоянства состава формовочных масс, используемых в производстве керамических изделий, выпускаемых предприятием.
12. Технологический контроль состава и свойств временных технологических связок (ВТС), применяемых в формовочных массах, используемых на предприятии.
13. Способы интенсификации процессов получения однородных формовочных масс для заготовок керамических изделий, выпускаемых предприятием.
14. Методы формования и свойства заготовок, получаемых из формовочных масс, используемых в производстве керамических изделий, выпускаемых предприятием.
15. Виды обнаруживаемого брака получаемых заготовок (до удаления ВТС) керамических изделий, выпускаемых предприятием, и меры по его устранению.
16. Способы интенсификации процессов формования высококачественных заготовок керамических изделий, выпускаемых предприятием.
17. Методы удаления временных технологических связок из заготовок, применяемые в производстве керамических изделий, выпускаемых предприятием.
18. Параметры обжига керамических заготовок и их влияние на свойства получаемых керамических изделий.
19. Виды брака, обнаруживаемые в готовых керамических изделиях, их причины и методы устранения.
20. Послеобжиговая обработка керамических изделий, ее параметры, виды брака и методы их устранения.
21. Хранение, подготовка и контроль сырьевых материалов в условиях предприятия.
22. Технологическая линия и оборудование для подготовки стекольной шихты. Требования, предъявляемые к шихте, методы ее контроля.
23. Типы и виды смесителей, применяемых для подготовки стекольной шихты, параметры и циклограмма работы смесителя на предприятии.
24. Технологическая линия и оборудование для подготовки возвратного стекольного боя на предприятии.
25. Конструктивные особенности стекловаренной печи, эксплуатируемой на предприятии, ее технико-экономические характеристики.
26. Типы огнеупоров и их раскладка при футеровке стекловаренных печей.
27. Температурный режим стекловаренной печи, его регулирование и контроль.
28. Мероприятия по интенсификации стекловарения в условиях предприятия.
29. Принципы и оборудование для контроля листового флоат-стекла «online».

30. Лазерная резка стекла – принципы, оборудование, технологические параметры, преимущества и ограничения.

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

Реферативно-аналитическая работа не предусмотрена.

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

1. Технологическая схема процесса производства на предприятии.
2. Применяемые сырьевые материалы, их характеристика.
3. Методы транспортировки сырьевых материалов на завод.
4. Склады сырьевых материалов и нормы запаса сырья для производства вяжущих материалов.
5. Характеристики и параметры работы основного технологического оборудования сырьевого цеха.
6. Характеристики сырьевого шлама или сырьевой шихты для получения цементного клинкера.
7. Контроль состава сырьевых смесей и их корректирование.
8. Техническая характеристика оборудования цеха обжига. Тип печей и холодильников.
9. Система транспорта клинкера от печи, его складирование.
10. Характеристика портландцементного клинкера (химический и минералогический состав клинкера, гранулометрический состав, вес литра клинкера).
11. Технологический контроль в цехе обжига клинкера.
12. Технологическая схема цеха помола цемента.
13. Роль минеральных добавок и гипса, используемых при производстве портландцемента.
14. Цементные мельницы: количество, конструкция, основные размеры, производительность.
15. Мероприятия, проводимые предприятием для защиты окружающей среды.
16. Система обеспыливания при помоле цемента.
17. Характеристика готовой продукции (типы и марки цементов, вещественный и гранулометрический состав, тонкость помола).
18. Технологический контроль качества цемента.
19. Вспомогательные цеха и подразделения предприятия, их предназначение.
20. Структурная схема управления предприятием.
21. Хранение, подготовка и контроль сырьевых материалов в условиях предприятия.
22. Устройство составного цеха для приготовления стекольной шихты. Основное оборудование и параметры его работы.
23. Требования, предъявляемые к кварцевым пескам. Методы их обработки и контроля.
24. Технология приготовления стекольной шихты. Основные параметры и оборудование.
25. Методы транспортировки стекольной шихты в машинно-ванный цех.
26. Устройство машинно-ванного цеха, основные агрегаты и параметры их работы.
27. Устройство стекловаренной печи, основные параметры работы, огнеупоры и обвязка печи.
28. Температурный режим стекловаренной печи, его регулирование и контроль.
29. Принципы работы горелок и регенераторов. Температурные параметры.
30. Оборудование для формования стеклоизделий, марки стеклоформирующих машин, их производительность.
31. Оборудование для отжига стеклоизделий. Типы печей для отжига и параметры их работы.
32. Методы и способы упрочнения стеклоизделий, материалы и параметры упрочнения.
33. Производство листового полированного стекла. Назначение, классификация, ассортимент.

34. Производство архитектурно-строительных стекол. Назначение, классификация, ассортимент.
35. Производство стеклянной тары. Назначение, классификация, ассортимент.
36. Технологические особенности производства листового стекла методами ВВС и БВВС.
37. Технологические особенности огневой полировки сортового стекла.
38. Вспомогательные цехи и оборудование на стекольных заводах.
39. Требования нормативных документов к керамическим изделиям, выпускаемым предприятием.
40. Вещественный состав сырья, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
41. Физические свойства сырьевых материалов для получения керамических изделий: твердость, влажность и другие технологические характеристики.
42. Виды контроля сырья, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
43. Химико-минералогический состав сырья, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
44. Структура материала выпускаемых керамических изделий.
45. Методы обеспечения постоянства состава формовочных масс, используемых в производстве керамических изделий, выпускаемых предприятием
46. Основные стадии (передель) производства керамических изделий, выпускаемых на предприятии.
47. Пути интенсификации помола сырьевых материалов. Сухой и мокрый помолы.
48. Применение при помоле сырьевых материалов ПАВ и высокоэнергетических мельниц.
49. Оптимизация процесса тонкого и сверхтонкого измельчения сырьевых материалов. Оценка степени измельчения. Гранулометрический состав сырьевой смеси и его связь с затратами энергии на помол.
50. Размер и форма частиц в порошках после измельчения. Текучесть и явление аутогезии в порошках. Агрегирование высокодисперсных порошков и его влияние на последующие стадии технологии керамики.
51. Применяемые временные технологические связки (ВТС). Их химический состав и физико-химические свойства.
52. Получение формовочных масс для выпускаемых керамических изделий.
53. Оборудование, применяемое для получения формовочных масс на данном предприятии.
54. Методы анализа качества получаемых формовочных масс на данном предприятии.
55. Реологические свойства формовочных масс, применяемых на данном предприятии.
56. Методы формования заготовок (полуфабриката), применяемых на предприятии.
57. Контроль качества заготовок и виды брака заготовок (до удаления ВТС) на предприятии.
58. Виды брака заготовок после удаления из них ВТС и пути их устранения на предприятии.
59. Оборудование, применяемое для обжига заготовок (полуфабриката) на данном предприятии.
60. Контроль качества спеченных керамических изделий на предприятии.

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

#### **8.4. Структура и пример билета для зачета с оценкой**

Зачет с оценкой по практике включает 3 контрольных вопроса, которые оцениваются в 14, 13 и 13 баллов соответственно.

Пример билета к зачету с оценкой:

<p style="text-align: center;"><i>«Утверждаю»</i></p> <p>(Должность, наименование кафедры)</p> <p>_____ (Подпись)      (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>
	<b>Кафедра химической технологии композиционных и вяжущих материалов</b>
	<b>18.03.01 Химическая технология Профиль – «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» «Учебная практика: ознакомительная практика»</b>
<b>Билет № 5</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Виды сырьевых материалов, используемых для производства цементного клинкера.</li><li>2. Химико-минералогический состав сырья, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.</li><li>3. Методы и способы упрочнения стеклоизделий, материалы и параметры упрочнения.</li></ol>	

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### *А. Основная литература*

1. Бутт Ю. М., Сычев М.М., Тимашев В. В. Химическая технология вяжущих материалов. — М.: Высшая школа, 1980. – 472 с.
2. Химическая технология керамики: Учеб. пособие для вузов / Н. Т. Андрианов, В. Л. Балкевич, А. В. Беляков, А. С. Власов, И. Я. Гузман, Е. С. Лукин, Ю. М. Мосин, Б. С. Скидан / Под ред. И. Я. Гузмана – М.: ООО РИФ “Стройматериалы”, 2012. – 496 с.
3. Гулоян Ю.А. Технология стекла и стеклоизделий. – Владимир: Транзит-ИКС, 2015. – 712 с.

#### *Б. Дополнительная литература*

1. Классен В.К. Технология и оптимизация производства цемента. М-во образования и науки Российской Федерации, Белгородский гос. технологический ун-т им. В.Г. Шухова. Изд-во БГТУ. Белгород: 2012. 308 с.
2. Кащеев И.Д., Земляной К.Г. Производство огнеупоров. Учебное пособие. СПб.: Лань, 2017. - 333 с.
3. Михайленко Н.Ю., Орлова Л.А. Типы и виды стекла и стекломатериалов. Терминологический справочник / Под ред. П.Д. Саркисова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 92 с.

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Журнал «Цемент и его применение» ISSN 0041-4867
- Журнал «Стекло и керамика» ISSN0131-9582
- Журнал «Строительные материалы», ISSN 0585-430X
- Журнал «ZKG International», ISSN 0949-0205
- Журнал «Техника и технология силикатов», ISSN: 2076-0655

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. [elibrary.ru](http://elibrary.ru)
2. [www.procement.ru](http://www.procement.ru)
3. [www.beton.ru](http://www.beton.ru)
4. [cemcom.ru/journal](http://cemcom.ru/journal)

### 9.3. Средства обеспечения освоения практики

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения практики:

- банк заданий для итогового контроля освоения практики (общее число вопросов – 150).

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

Информационную поддержку осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 составляет 1 563 142 экз.

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

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

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

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

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

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме самостоятельной работы студента.

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

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

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

Каталоги производителей с информацией о выпускаемой продукции, а также каталоги с информацией об используемом на производстве оборудовании.

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

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

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками вяжущих материалов.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам программы учебной практики; учебно-методические разработки в электронном виде; кафедральные библиотеки электронных изданий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	5 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users	Контракт №28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
4.	SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
5.	Неисключительная лицензия на право использования Учебного комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП	Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест	бессрочная
6.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
7.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
8.	MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	3 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
9.	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
10.	Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

11.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
12.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
13.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
14.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
15.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024	-	24 месяца (продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
16.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	1	19.05.2026

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<b>Раздел 1</b> Ознакомление с технологией производства и структурой предприятия по производству ТНСМ.	<i>знает:</i> основные виды ТНСМ и изделий на их основе; основные способы и технологические параметры производства ТНСМ и изделий на их основе; <i>умеет:</i> определять вид и назначение ТНСМ и изделий на их основе; <i>владеет:</i>	Оценка за отчет по практике  Оценка при сдаче <i>(зачет с оценкой)</i>

	комплексом первоначальных знаний и представлений об организации производства ТНСМ и изделий на их основе;	
<b>Раздел 2</b> Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном предприятии по производству ТНСМ.	<i>знает:</i> основные способы и технологические параметры производства ТНСМ и изделий на их основе; <i>умеет:</i> использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности <i>владеет:</i> навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронным ресурсами по теоретическим и технологическим аспектам ТНСМ.	Оценка за отчет по практике  Оценка при сдаче (зачет с оценкой)
<b>Раздел 3</b> Систематизация материала, подготовка отчета.	<i>знает:</i> основные виды ТНСМ и изделий на их основе; основные способы и технологические параметры производства ТНСМ и изделий на их основе; <i>умеет:</i> определять вид и назначение ТНСМ и изделий на их основе; использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности <i>владеет:</i> комплексом первоначальных знаний и представлений об организации производства ТНСМ и изделий на их основе; навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, технологической схемы производства, контроля качества готовой продукции.	Оценка за отчет по практике  Оценка при сдаче (зачет с оценкой)

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

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

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

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

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

**Дополнения и изменения к рабочей программе практики**  
**«Учебная практика: ознакомительная практика»**  
**основной образовательной программы**  
 18.03.01 Химическая технология  
 профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных  
 материалов»

Форма обучения: очная

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

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

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

**Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология**

**Профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и  
силикатных материалов»**

**Квалификация «бакалавр»**

**Москва 2025**

Программа составлена сотрудниками кафедры Химической технологии композиционных и вяжущих материалов д.т.н., профессором, профессором Потаповой Е.Н., ассистентом Смольской Е.А.

Программа рассмотрена и одобрена на совместном заседании кафедр **химической технологии композиционных и вяжущих материалов, химической технологии керамики и огнеупоров и химической технологии стекла и ситаллов** факультета технологии неорганических веществ и высокотемпературных материалов

---

(Наименование кафедры)

«29» апреля 2025 г., протокол № 16.

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **18.03.01 Химическая технология**, профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом проведения производственной практики: научно-исследовательской работы кафедрами **химической технологии композиционных и вяжущих материалов, химической технологии керамики и огнеупоров, химической технологии стекла** РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана блока 2 Практика и рассчитана на проведение практики в 7 семестре обучения.

Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области неорганического материаловедения, в том числе в области физикохимии и технологии тугоплавких неорганических и силикатных материалов.

**Цель практики** – формирование универсальных и профессиональных компетенций и приобретение навыков в области тугоплавких неметаллических и силикатных материалов посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности.

**Задачи практики** – приобретение навыков планирования и выполнения научно-исследовательской работы; обработка, интерпретация и представление научных результатов; подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

Способ проведения практики – **стационарная**.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики при подготовке бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» способствует формированию следующих универсальных компетенций и индикаторов их достижения:

### Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>				
<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области производства тугоплавких и неметаллических и силикатных материалов)</p>	<p>ПК-2. Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.</p>	<p>ПК-2.1. Знает современные подходы к научному исследованию; порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками                      ПК-2.2. Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; выбирать метод научного исследования; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада</p>	<p>Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 марта 2014 г. <i>N 121н</i>                      Обобщенная трудовая функция                      А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы.                      А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>
<p>Обеспечение полного технологического цикла</p>		<p>ПК-3. Способен проводить анализ сырья,</p>	<p>ПК-3.1. Знает физико-химические основы</p>	<p>Профессиональный стандарт 26.001</p>

<p>научно-технической разработки и испытаний наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами.</p>	<p>Химическое, химико-технологическое производство</p>	<p>материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа.</p>	<p>получения тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов ПК-3.2. Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства тугоплавких неметаллических и силикатных композитов ПК-3.3. Владеет методами получения композиционных материалов</p>	<p>"Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов" утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 7 сентября 2015 г. N 589н. Обобщенная трудовая функция А. Контроль соответствия сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов техническим условиям и стандартам А/01.6. Проведение анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов</p>
		<p>ПК-4 Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</p>	<p>ПК-4.1 Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации</p>	
<p>ПК-4.2 Умеет подбирать технологические параметры процесса производства тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов</p> <p>ПК-4.3 Владеет основами проектирования технологической линии производства для</p>				

			получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	
		ПК-5 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области получения и использования тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	ПК-5.1 Знает физико-химические основы получения тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов	
			ПК-5.2 Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства тугоплавких неметаллических и силикатных композитов	
			ПК-5.3 Владеет методами получения композиционных материалов	

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

*Знать:*

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;
- теоретические основы синтеза тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и применять эти знания на практике;
- основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;

*Уметь:*

- самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;
- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;
- работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;

*Владеть:*

- методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;
- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ;
- навыками критического анализа научно-технической литературы, разработки и формулирования собственных методологических подходов к решению научных проблем.

### 3 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 7 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.03.01 Химическая технология. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч	Астр. ч
<b>Общая трудоемкость практики</b>	<b>7</b>	<b>252</b>	<b>189</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия</b>	<b>2,67</b>	<b>96</b>	<b>72</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки:</b>	<b>2,67</b>	<b>96</b>	<b>72</b>
Практические занятия	2,67	96	72
в том числе в форме практической подготовки	2,67	96	72
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4,33</b>	<b>156</b>	<b>117</b>
в том числе в форме практической подготовки	4,33	156	117
Контактная самостоятельная работа	3,33	0,4	0,3
Обработка результатов и составление отчета		155,6	116,7
<b>Вид контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

### 4 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### 4.1 Разделы практики и виды занятий

№ п.п.	Наименование раздела	Академ. часов		
		Всего	Практ. занятия	Самост работа
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b>	<b>252</b>	<b>96</b>	<b>156</b>
1.1	Выполнение научных исследований.	192	96	96
1.2	Подготовка научного доклада и презентации.	60	-	60
	<b>ИТОГО</b>	<b>252</b>	<b>96</b>	<b>156</b>

## 4.2 Содержание разделов практики

### Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований

#### 1.1 Выполнение научных исследований.

Составление программы исследования. Структура и содержание основных разделов отчета о научно-исследовательской работе.

Формулирование целей и задач исследования; составление аналитического обзора по теме исследования; выбор эффективных методов и методик достижения желаемых результатов исследования.

Проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов; анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов; написание отчета.

#### 1.2 Подготовка научного доклада и презентации.

## 5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1.1	Раздел 1.2
	<b>Знать:</b>		
1	– порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;	+	+
2	– теоретические основы синтеза тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и применять эти знания на практике;	+	-
3	– основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;	+	+
	<b>Уметь:</b>		
4	– самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;	+	-
5	– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;	+	-

6	– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;		+	+
<b>Владеть:</b>				
7	– методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;		+	-
8	– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ;		+	-
9	– навыками критического анализа научно-технической литературы, разработки и формулирования собственных методологических подходов к решению научных проблем.		+	+
В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <b>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</b>				
	<b>Код и наименование УК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>		
10	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход	УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	+	+
В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <b>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</b>				
	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>		
11	ПК-2 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.	ПК-2.1. Знает современные подходы к научному исследованию; порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками ПК-2.2. Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; выбирать метод научного исследования; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада	+	+
12	ПК-3 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа.	ПК-3.1. Знает физико-химические основы получения тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов ПК-3.2. Умеет производить поисковые работы для разработки	+	+

		новых методов производства тугоплавких неметаллических и силикатных композитов ПК-3.3. Владеет методами получения композиционных материалов		
13	ПК-4 Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	ПК-4.1 Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации ПК-4.2 Умеет подбирать технологические параметры процесса производства тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов ПК-4.3 Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	+	+
14	ПК-5 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области получения и использования тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	ПК-5.1 Знает физико-химические основы получения тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов ПК-5.2 Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства тугоплавких неметаллических и силикатных композитов ПК-5.3 Владеет методами получения композиционных материалов	+	+

## 6 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1 Практические занятия

Практические занятия состоят в выполнении обучающимся научно-исследовательской работы по индивидуальной тематике.

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

### 6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## 7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

На практику учебным планом выделено 156 акад. часов (117 астрон. часов) самостоятельной работы.

Самостоятельная работа предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной научно-технической литературы,
- обработку экспериментальных результатов научно-исследовательской работы;
- подготовку отчета о научно-исследовательской работе;

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Комплект оценочных средств по практике предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы практики. А также для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

- оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса, позволяющего оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать и выполнять научное исследование;
- оценочные средства для проведения итогового контроля в форме зачета с оценкой.

### 8.1 Примерный перечень тем научно-исследовательских работ

1. Влияние условий твердения на свойства ангидритового вяжущего.
2. Разработка способов повышения водостойкости гипсовых вяжущих.
3. Влияние добавок редуцируемых порошков на реологические и структурные характеристики сухих строительных смесей.
4. Влияние полимерных добавок на кристаллизацию новообразований при гидратации вяжущих материалов.
5. Исследование свойств алюминатных цементов различного состава.
6. Влияние пластифицирующих добавок на свойства цемента
7. Влияние добавок пластификаторов на морфологию кристаллов гипса.
8. Влияние пластифицирующих добавок на свойства гипсовых вяжущих.
9. Влияние добавок кристаллогидратов на свойства глиноземистого цемента.
10. Свойства цементного камня, модифицированного минеральными добавками.
11. Влияние добавок на свойства цементно-полимерных композиций.
12. Влияние дисперсности шлака на свойства портландцемента.
13. Гидратация и твердение гидроксипатитовых цементов в присутствии пластифицирующих добавок.
14. Синтез и исследование свойств композитов на основе фосфатных связок.
15. Влияние вида пластифицирующей добавки на свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего.
16. Влияние противоморозных добавок на свойства цемента.
17. Свойства сульфоалюминатного цемента с различным содержанием гипса.
18. Получение и изучение свойств пеногипса.
19. Синтез и исследование свойств фотобетонов.
20. Кальций-фосфатные цементы с регулируемым фазовым составом.
21. Модифицирование фосфатных стекол медицинского назначения соединениями железа

22. Бессвинцовые силикатные покрытия для изделий из алюминия
23. Стеклоприпой для электронной техники, модифицированные эвкрипитом.
24. Локальная кристаллизация щелочнониобиевосиликатных стекол фемтосекундным лазером
25. Влияние режима механоактивации стекольной шихты стекловарение.
26. Разработка составов прозрачных стеклокристаллических материалов на основе магний-алюмо-силикатной системы.
27. Разработка режима термохимического упрочнения алюмосиликатных стекол.
28. Синтез и исследование стеклокристаллического материала на основе металлургического шлака Западносибирского региона РФ.
29. Отработка технологии получения пористых кальцийфосфатных биоматериалов.
30. Влияние сырьевых материалов на спектральные характеристики бесцветного листового стекла.
31. Остекловывание радиоактивных отходов с использованием технологии холодного тигля.
32. Изучение напряженного поверхностного слоя стекла, упрочненного методом ионного обмена.
33. Бесцветные бессвинцовые стекла с повышенным показателем преломления
34. Влияние стеклобоя на процессы силикато- и стеклообразования в стекольных шихтах.
35. Разработка и опробование методики определения окислительно-восстановительного потенциала сырьевых материалов и стекольной шихты.
36. Влияние режимов ионно-обменной обработки стекла на глубину диффузионного слоя.
37. Разработка составов и технологии стекол для утилизации РАО современных ядерных реакторов
38. Разработка прозрачных стеклокристаллических материалов с повышенной механической прочностью для защитных экранов электронных устройств.
39. Исследование теплофизических характеристик стеклопакетов различной конструкции.
40. Светотехнические сигнальные стекла для наземного и воздушного транспорта.
41. Получение керамических порошков золь-гель методом при гидролизе алкоксидов.
42. Получение керамических порошков сложных оксидов золь-гель методом при гидролизе алкоксидов.
43. Получение керамических порошков сложных оксидов золь-гель методом при гидролизе сложных алкоксидов, в который присутствуют связи, характерные для получаемого сложного оксида.
44. Получение керамических порошков методом гетерофазного синтеза при распылении горячих концентрированных растворов солей в холодный концентрированный раствор аммиака.
45. Получение керамических порошков из твердых растворов методом бездиффузионного синтеза через соль Мора.
46. Получение керамических порошков из твердых растворов методом бездиффузионного синтеза через квасцы.
47. Получение керамических порошков из твердых растворов методом бездиффузионного синтеза через псевдоквасцы.
48. Получение керамических порошков из твердых растворов методом бездиффузионного синтеза через эвтектики при проведении процесса в твердой фазе.
49. Связки, позволяющие получать формовочные массы с максимальным содержанием твердой фазы, приближающимся к 60 об. %.

50. Получение прозрачной керамики на основе шпинели.
51. Керамические нанопорошки, получаемые через обратные мицеллы.
52. Керамические нанопорошки, получаемые пропусканием солей через катионообменные смолы.
53. Гелевое литье заготовок.
54. Связки и формовочные массы, применяемые при гелевом литье.
55. Удаление временных технологических связей методом их растворения.
56. Удаление временных технологических связей в вакууме.
57. Двухступенчатое спекание заготовок из керамических нанопорошков.
58. Разработка материалов для низкотемпературной совместно обжигаемой (температура обжига до 900-950 °С) керамики.
59. Композиционные пористые стеклокристаллические материалы для имплантатов костных тканей.
60. Биокерамика на основе гидроксиапатита.

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

Контрольные работы проводятся в форме устного опроса по теме научно-исследовательской работы. Максимальная оценка за каждую работу – 20 баллов.

### **Контрольная работа №1**

Максимальная оценка – 20 баллов

- Представление программы научного исследования.
- Основные достижения науки и производства по теме исследования.
- Актуальность выполняемой работы.
- Обоснование выбора и характеристика применяемых методов исследования.
- Предполагаемые научные и практические результаты выполняемого исследования.

### **Контрольная работа №2**

Максимальная оценка – 20 баллов

- Контроль выполнения программы научно-исследовательской работы.
- Анализ аналитического обзора по теме исследования.
- Необходимость корректировки темы и методов выполняемого исследования.
- Анализ полученных научных результатов.
- Графическое представление результатов эксперимента.

### **Контрольная работа №3**

Максимальная оценка – 20 баллов

- Соответствие содержания отчета программе исследования.
- Качество оформления отчета.
- Содержание презентации научно-исследовательской работы.

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

Итоговый контроль освоения практики включает представление отчета по научно-исследовательской работе, устный доклад, презентацию результатов научного исследования и ответы на вопросы по теме работы, поэтому билеты для итогового контроля не формируются.

Максимальное количество баллов за *зачет с оценкой* (7 семестр) - 40 баллов.

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

### **9.1 Рекомендуемая литература**

## А. Основная литература

1. Сычева Л.И., Потапова Е.Н., Лемешев Д.О. и др. Практикум по технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов: учебное пособие. Под ред. Н.А. Макарова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. – 270 с.
2. Сагдеев, Д. И. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента: учебное пособие / Сагдеев Д. И. - Казань: Издательство КНИТУ, 2016. 324 с.

## Б. Дополнительная литература

1. Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В. Химическая технология вяжущих веществ. - М.: Высшая школа, 1980. 472 с.
2. Бутт Ю.М., Тимашев В.В. Практикум по технологии вяжущих материалов. - М.: Высшая школа, 1973. 504 с.
3. Андрианов Н.Т., Балкевич В.Л., Беляков А.В. и др. Химическая технология керамики: Учебное пособие для вузов. Под. ред. проф. И.Я. Гузмана. М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2012. 496 с.
4. Михайленко Н.Ю., Орлова Л.А. Типы и виды стекла и стекломатериалов. Терминологический справочник / Под ред. П.Д. Саркисова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 92 с.
5. Павлушкин Н.М., Сентюрин Г.Г., Ходаковская Р.Я. Практикум по технологии стекла и ситаллов. М.: Стройиздат, 1970. 512 с.

## 9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Журнал «Композитный Мир», ISSN 2222-5439
2. «Цемент и его применение» ISSN 1607-8837
3. «Строительные материалы», ISSN 0585-430X
4. «Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века», ISSN 1729-9209
5. «ZKG International», ISSN 0949-0205
6. «Cement International» ISSN 1610-6199
7. «Cement and Concrete Research», ISSN 0008-8846
8. Ж. Стекло и керамика. ISSN: 0131-9582
9. Ж. Физика и химия стекла. ISSN: 0132-6651
10. Ж. Техника и технология силикатов. ISSN: 2076-0655
11. Journal of the American Ceramic Society. ISSN: 1551-2916
12. Journal of Non-Crystalline Solids. ISSN: 0022-3093
13. Ресурсы ELSEVIER: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
14. Рекламные материалы ведущих производителей силикатных материалов, изделий, оборудования для силикатной промышленности.

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные

периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

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

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

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

## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе**

Научные лаборатории, снабженные следующим оборудованием:

- для определения фазового состава и термических превращений материалов: дифрактометр Дрон-3М; дериватограф фирмы МОМ
- для определения гранулометрического состава и удельной поверхности порошков: лазерный гранулометр Malvern Mastersizer, ПСХ
- для изучения микроструктуры материалов: электронные микроскопы JEOL T330F; оптические микроскопы: МИМ-7, МИМ-8М, МИН-8
- для определения спектральных характеристик материалов: спектрометр VRA 30, атомно-абсорбционный спектрометр ААС3
- для определения физико-механических свойств материалов: испытательная машина Р-05, разрывная машина ИР-2166Р-5, испытательные прессы (пресс гидравлический П-50, пресс гидравлический П-10, пресс гидравлический ИП-100), пресс для испытания малых образцов ПРГ-1-50.
- весы технические и аналитические, сушильные шкафы, муфельные печи, лабораторные высокотемпературные печи, мельница валковая лабораторная, мельница шаровая лабораторная, мельница шаровая двухкамерная, дробилка щековая лабораторная, установка АПР, вибростол, климатическая камера лабораторная.

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

### **11.2 Учебно-наглядные пособия**

Иллюстрации к практическим занятиям.

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

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

### **11.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине.

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

### 11.5 Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	5 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users	Контракт №28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
4.	SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
5.	Неисключительная лицензия на право использования Учебного комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП	Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест	бессрочная
6.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
7.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
8.	MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	3 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
9.	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

10.	Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
11.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
12.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
13.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
14.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
15.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 от 25.11.2024	-	24 месяца (продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
16.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13- 143К/2025 от 30.04.2025	1	19.05.2026

## 12 ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
----------------------	----------------------------	----------------------------------

<p><b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b> 1.1 Выполнение научных исследований.</p>	<p><i>Знает</i> современные методы исследования тугоплавких неорганических и силикатных материалов. <i>Умеет</i> работать с научно-технической литературой. <i>Владеет</i> методами исследования тугоплавких неорганических и силикатных материалов.</p>	<p>Оценка за контрольные работы №1, 2 Оценка на зачете с оценкой.</p>
<p><b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b> 1.2 Подготовка научного доклада и презентации.</p>	<p><i>Знает</i> структуру и содержание основных разделов отчета о выполнении НИР. <i>Умеет</i> анализировать, обобщать и представлять результаты НИР. <i>Владеет</i> навыками планирования и проведения научных исследований в области технологии тугоплавких неорганических и силикатных материалов.</p>	<p>Оценка за контрольную работу №3. Оценка на зачете с оценкой.</p>

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

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

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

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

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

**Дополнения и изменения к рабочей программе практики**  
**«Производственная практика: научно-исследовательская работа»**  
**основной образовательной программы**

18.03.01 Химическая технология

Профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

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.
5.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «_____» _____ 20__ г.

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

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА»**

**Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология**

**Профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и  
силикатных материалов»**

**Квалификация «бакалавр»**

**Москва 2025**

Программа составлена к.т.н., старшим преподавателем кафедры Химической технологии композиционных и вяжущих материалов Корчуновым И.В.

Программа рассмотрена и одобрена на совместном заседании кафедр **химической технологии композиционных и вяжущих материалов, химической технологии керамики и огнеупоров и химической технологии стекла и ситаллов** факультета технологии неорганических веществ и высокотемпературных материалов

---

(Наименование кафедры)

«30» апреля 2025 г., протокол № 13.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **18.03.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), профиль **«Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»**, рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрой **Химической технологии композиционных и вяжущих материалов** РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к *части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений*, к *Блоку 2. Практика* и рассчитана на прохождение обучающимися в 6 семестре (3 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области ...

**1 Цель практики – формирование у обучающихся системных знаний и компетенций в области технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, необходимых в их будущей профессиональной деятельности.**

**2 Задачами практики являются** формирование у обучающихся компетенции, связанных с целостным представлением о технологиях производства ТНСМ, организацией и структурой предприятий по их производству; овладение профессионально-практическими умениями, научно-исследовательскими, производственными компетенциями, навыками и передовыми методами проектирования; изучение и осуществление технологического процесса в соответствии с регламентом и умение использовать технические средства для контроля основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, работа с нормативно-технической документацией.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК-1.1 Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса; основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.
			ПК 1.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; оценить и интерпретировать полученные результаты	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н,
			ПК-1.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой	Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы.

			продукции, навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом	А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 5).
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации	Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-3 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области получения и использования тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	ПК-3.1 Знает физико-химические основы получения тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.  Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н,  Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. А/03.5. Подготовка элементов документации, проектов планов и
			ПК-3.2 Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства тугоплавких неметаллических и силикатных композитов	
			ПК-3.3 Владеет методами получения композиционных материалов	

				программ проведения отдельных этапов работ. (уровень квалификации – 5).
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации	Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-6 Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	ПК-6.1 Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.  Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н,  Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. А/03.5. Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.
			ПК-6.2 Умеет подбирать технологические параметры процесса производства тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов	
			ПК-6.3 Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	

			(уровень квалификации – 5).
--	--	--	-----------------------------

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

*Знать:*

- технологические процессы, принципиальную технологическую схему производства и основное технологическое оборудование, используемое в производстве ТНСМ;
- организационную структуру предприятий по производству ТНСМ;
- основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса, исходного сырья и качества продукции;
- основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству ТНСМ;
- правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии;

*Уметь:*

- принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
- 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

Практика проводится в 6 семестре. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения *зачета с оценкой*.

Виды учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад.ч.	Астр.ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>162</b>
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>162</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки:</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>162</b>
Контактная самостоятельная работа	6	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		215,6	161,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>зачет с оценкой</b>		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Разделы практики

Разделы	Раздел практики	Самостоятельная работа, акад. ч.
Раздел 1	Ознакомление с технологией производства и структурой предприятия по производству ТНСМ.	56
Раздел 2	Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном предприятии по производству ТНСМ. Выполнение индивидуального задания.	75
Раздел 3	Систематизация материала, подготовка отчета.	30,7
	<b>Всего часов</b>	<b>161,7</b>

### 4.2. Содержание разделов практики

#### **Раздел 1. Ознакомление с технологией производства и структурой предприятия по производству ТНСМ**

Общая характеристика предприятия. Номенклатура и объемы выпускаемой продукции. Способ производства. Принципиальная технологическая схема производства продукции. Структура предприятия, основные производственные цеха и отделения. Характеристики основного оборудования.

#### **Раздел 2. Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном предприятии по производству ТНСМ. Выполнение индивидуального задания.**

Основные производственные процессы в соответствии с технологической схемой предприятия. Основные параметры производственных процессов и работы технологического оборудования. Методы контроля и управления технологическими процессами. Контроль качества готовой продукции.

Выполнение индивидуального задания.

#### **Раздел 3. Систематизация материала, подготовка отчета.**

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. Подготовка и написание отчета по выполнению индивидуального задания.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	<b>Знать:</b>			
1	- технологические процессы, принципиальную технологическую схему производства, основное технологическое оборудование, используемое в производстве ТНСМ и основные параметры его функционирования;	+	+	+
2	- организационную структуру предприятий по производству ТНСМ;	+	+	+
3	- основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса, исходного сырья и качества продукции;	+	+	+
4	- основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству ТНСМ;		+	+
5	- правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии;		+	+
	<b>Уметь:</b>			
6	– принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;		+	+
7	– использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности		+	+
	<b>Владеть:</b>			
8	– способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;		+	+
9	– способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.	+	+	+
В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>компетенции и индикаторы их достижения</i>				
	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>		
10	ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в	– ПК-1.1. Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса; основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции		+

	соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции, осуществлять оценку результатов анализа	– ПК-1.2. Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; оценить и интерпретировать полученные результаты	+	+	+
		– ПК-1.3. Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции, навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом	+	+	+
11	– ПК-4 Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	– ПК-4.1 Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации	+	+	+
		– ПК-4.2 Умеет подбирать технологические параметры процесса производства тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов	+	+	+
		– ПК-4.3 Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	+	+	+

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению *18.03.01 «Химическая технология»* проведение практических занятий по практике не предусмотрено.

### 6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению *18.03.01 «Химическая технология»* проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой практики предусмотрена самостоятельная работа обучающегося на предприятии по производству высокотемпературных материалов под руководством руководителя практики-

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

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Итоговая оценка по практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 40 баллов), отчета о выполнении индивидуального задания (максимальная оценка за отчет о выполнении индивидуального задания – 20 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

### 8.1. Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении практики выполняется студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки *18.03.01 Химическая технология*, профиль *«Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»*.

Отчет должен содержать следующие основные структурные элементы:

- титульный лист с наименованием вида практики и названия предприятия – места прохождения практики;
- содержание отчета;
- цель и задачи практики;
- 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 работы основного технологического оборудования:

*Для предприятий по производству вяжущих материалов:*

- карьер;

- дробление;
- хранение и усреднение сырьевых материалов;
- помол и гомогенизация сырьевой смеси;
- обжиг портландцементного клинкера;
- складирование портландцементного клинкера и добавок;
- помол цемента;
- хранение, упаковка и отгрузка цемента;

*Для предприятий по производству керамических изделий:*

- сырьевые материалы для получения керамических изделий;
- дробление; помол сырьевых материалов, очистка от примесей (если необходимо);
- смешивание порошков (если необходимо);
- прессование брикетов (если синтез требуемых фаз проводят в брикете);
- измельчение брикетов до требуемого размера частиц;
- получение однородной формовочной массы из порошков с определенным распределением частиц по размерам и требуемым фазовым и химическим составом и смешивание с необходимым количеством и химическим составом временной технологической связки для полусухого прессования, пластического формования, шликерного литья, пленочного литья;
- формование заготовок (полуфабриката) требуемой формы и размера методами полусухого прессования, пластического формования, шликерного литья, пленочного литья;
- удаление временной технологической связки из заготовки (иногда совмещают с обжигом);
- обжиг заготовок при требуемых температурно-временных режимах для получения керамических изделий с требуемой структурой и свойствами;
- послеобжиговая обработка керамических изделий (размерная обработка, глазурирование, металлизация, поляризация, намагничивания и т.д.);
- хранение, упаковка и отгрузка готовых керамических изделий;

*Для предприятий по производству изделий из стекла:*

- подготовка сырьевых материалов;
- приготовление стекольной шихты;
- стекловарение;
- формование стеклоизделий;
- отжиг стеклоизделий
- механическая, химическая, термическая обработка стеклоизделий (если имеется)
- сортировка, упаковка, хранение продукции.

*Для предприятий по переработке стекла:*

- входящий контроль стеклопродукции
- подготовка стекла к переработке (очистка, мойка, сушка и др.);
- механическая, химическая, термическая переработка стеклоизделий;
- сортировка, упаковка, хранение продукции
- 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;
- 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 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 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 технологией производства ТНСМ, технологическими процессами, оборудованием для их осуществления, технологическими параметрами процесса производства, контролем качества производимой продукции.

Отчет о выполнении индивидуального задания должен выполняться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчету о прохождении практики. Отчет о выполнении индивидуального задания должен включать текст, необходимые рисунки, формулы, схемы и фотографии.

Примерная тематика индивидуальных заданий представлена ниже.

*Для предприятий по производству вяжущих материалов:*

1. Требования нормативных документов к цементам, выпускаемым предприятием.
2. Сертификация цементов, основные этапы её выполнения.
3. Методы обеспечения постоянства состава сырья, используемого для производства портландцемента.
4. Технологическое и альтернативное топливо. Способы и точки сжигания альтернативного топлива.
5. Преимущества и недостатки способа производства цемента, используемые на предприятии.
6. Модульные характеристики, влажность и тонкость помола сырьевой смеси, используемой для производства портландцемента на предприятии. Нормы запаса сырья и сырьевой муки.
7. Технологический контроль состава и свойств сырьевой смеси.
8. Техничко-экономические преимущества применения кальцинаторов в печах сухого способа с циклонными теплообменниками.
9. Футеровка вращающихся печей и циклонного теплообменника. Меры, предпринимаемые предприятием для увеличения срока службы огнеупорной футеровки.
10. Основные свойства портландцементного клинкера и организация контроля качества клинкера на предприятии.
11. Техничко-экономические преимущества замкнутого цикла помола портландцемента и его организация на предприятии.
12. Роль минеральных добавок и гипса, используемых при производстве портландцемента.
13. Мероприятия, проводимые предприятием для защиты окружающей среды.

14. Методы расчета и подбор состава бетонных смесей.
15. Требования к зерновому составу заполнителей и водопотребности бетонных смесей.
16. Способы получения бетонов с экстремально высокими строительно-техническими характеристиками.
17. Способы повышения времени жизни бетонных смесей. Требования к свойствам и способам применения пластифицирующих добавок к бетонным смесям.
18. Преднапряженные бетоны, способы производства и рациональные области их применения.
19. Получение окрашенных бетонов и основные требования к окрашивающим пигментам.
20. Способы интенсификации процессов твердения бетонов.

*Для предприятий по производству керамических изделий:*

21. Требования нормативных документов к керамическим изделиям, выпускаемым предприятием.
22. ГОСТы или ТУ, по которым производят изделия, выпускаемые предприятием.
23. Методы обеспечения постоянства состава формовочных масс, используемых в производстве керамических изделий, выпускаемых предприятием.
24. Технологический контроль состава и свойств временных технологических связок (ВТС), применяемых в формовочных массах, используемых на предприятии.
25. Методы контроля оптимальных свойств формовочных масс, используемых в производстве керамических изделий, выпускаемым предприятием, и виды брака, к которым приводят отклонения от оптимальных свойств на следующих технологических переделах (стадиях технологии).
26. Технологический контроль состава и свойств формовочных масс, применяемых на предприятии.
27. Способы интенсификации процессов получения однородных формовочных масс для заготовок керамических изделий, выпускаемых предприятием.
28. Методы формования и свойства заготовок, получаемых из формовочных масс, используемых в производстве керамических изделий, выпускаемым предприятием.
29. Виды обнаруживаемого брака получаемых заготовок (до удаления ВТС) керамических изделий, выпускаемым предприятием, и меры по его устранению.
30. Технологический контроль свойств заготовок (до удаления ВТС) керамических изделий, выпускаемых на предприятии.
31. Способы интенсификации процессов формования высококачественных заготовок керамических изделий, выпускаемых предприятием.
32. Виды обнаруживаемого брака заготовок керамических изделий (до удаления ВТС), возникающие при их транспортировке на следующие стадии, и способы их устранения.
33. Методы удаления временных технологических связок из заготовок, применяемые в производстве керамических изделий, выпускаемых предприятием.
34. Способы интенсификации процессов удаления ВТС из заготовок керамических изделий, выпускаемых предприятием.
35. Виды обнаруживаемого брака заготовок керамических изделий (после удаления ВТС), возникающие при транспортировке на следующие стадии, и способы их устранения.
36. Технологический контроль свойств заготовок (после удаления ВТС) керамических изделий, выпускаемых на предприятии.
37. Параметры обжига керамических заготовок и их влияние на свойства получаемых керамических изделий.
38. Виды брака, обнаруживаемые в готовых керамических изделиях, их причины и методы устранения.

39. Послеобжиговая обработка керамических изделий, ее параметры, виды брака и методы их устранения.
40. Мероприятия, проводимые предприятием для защиты окружающей среды.

*Для предприятий по производству изделий из стекла:*

41. Хранение, подготовка и контроль сырьевых материалов в условиях предприятия.
42. Технологическая линия и оборудование для подготовки стекольной шихты. Требования, предъявляемые к шихте, методы ее контроля.
43. Типы и виды смесителей, применяемых для подготовки стекольной шихты, параметры и циклограмма работы смесителя на предприятии.
44. Технологическая линия и оборудование для подготовки возвратного стекольного боя на предприятии.
45. Конструктивные особенности стекловаренной печи, эксплуатируемой на предприятии, ее технико-экономические характеристики.
46. Типы огнеупоров и их раскладка при футеровке стекловаренных печей.
47. Температурный режим стекловаренной печи, его регулирование и контроль.
48. Мероприятия по интенсификации стекловарения в условиях предприятия.
49. Принципы и оборудование для контроля листового флоат-стекла «on line».
50. Оборудование для формования стеклоизделий и его эксплуатация в условиях предприятия.
51. Сравнительная оценка расчетных и реализуемых в условиях производства режимов отжига стеклоизделий.
52. Инспекционные машины для контроля качества стеклопродукции и их эксплуатация в условиях производства.
53. Практическая реализация упрочнения стеклянной тары «on line».
54. Виды брака стеклопродукции и их диагностика в условиях предприятия.
55. Организация работы цеховой и заводской лабораторий на предприятии.
56. Упрочнение стеклоизделий методом ионного обмена – принципы и их реализация на предприятии.
57. Технология моллирования стеклоизделий и ее реализация на предприятии.
58. Лазерная резка стекла – принципы, оборудование, технологические параметры, преимущества и ограничения.
59. Типы и виды стеклопакетов, и технология их изготовления.
60. Технологическая схема и оборудование для производства пулестойкого бронированного стекла.

### **8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики**

Перечень вопросов для итогового контроля:

*Для предприятий по производству вяжущих материалов:*

1. История предприятия
2. Ассортимент и объемы продукции, выпускаемой предприятием
3. Вещественный состав портландцемента.
4. Химико-минералогический состав портландцементного клинкера.
5. Алит и белит в портландцементном клинкере.
6. Трехкальциевый алюминат и четырехкальциевый алюмоферрит в портландцементном клинкере

7. Твердые растворы минералов в портландцементном клинкере, предельные составы твердых растворов.
8. Полиморфизм, дефектность и блочность кристаллов клинкерных минералов.
9. Принципы расчета равновесного минералогического состава портландцементного клинкера.
10. Коэффициент насыщения, силикатный и глиноземистый модуль портландцементного клинкера.
11. Сырьевые материалы для производства портландцемента, общие требования к ним.
12. Физические свойства сырьевых материалов: твердость, влажность и другие технологические характеристики.
13. Известняковые сырьевые компоненты: состав, классификация.
14. Алюмосиликатные сырьевые компоненты: состав, классификация.
15. Состав и свойства железосодержащих материалов: пиритные огарки, колошниковая пыль, железные руды, отходы различных отраслей промышленности.
16. Кремнеземистые и глиноземистые корректирующие компоненты.
17. Каталитические и модифицирующие компоненты: плавиковый шпат, кремнефтористый натрий, хлористый кальций.
18. Использование промышленных и бытовых отходов в качестве сырьевых материалов.
19. Шлаки, их химический, минералогический состав, структура.
20. Химический и минералогический состав нефелинового шлама, его основные свойства как сырьевого компонента.
21. Зола в качестве сырьевого компонента, основные требования к химическому составу и физическим свойствам.
22. Гипсосодержащие материалы. Использование гипсосодержащих отходов при производстве цемента.
23. Основные виды технологического топлива для производства портландцемента.
24. Использование топливосодержащих отходов при производстве портландцемента.
25. Способы производства портландцемента, их сравнительные технико-экономические характеристики.
26. Основные этапы производства портландцемента.
27. Добыча сырьевых материалов, способы транспортировки сырья на завод, норма запасов сырья на предприятии.
28. Дробление материалов. Выбор дробильных агрегатов в зависимости от свойств сырья, стадийность дробления, сушка материалов, совместный помол и сушка сырья.
29. Пути интенсификации помола сырьевых смесей. Помол в сухом и мокром состоянии.
30. Оптимизация процесса тонкого измельчения материалов. Оценка степени измельчения. Гранулометрический состав сырьевой смеси и его связь с затратами энергии на помол.
31. Размер и форма частиц в сухих порошкообразных сырьевых смесях. Текучесть и явление аутогезии в порошках. Агрегирование и слеживаемость порошкообразных сырьевых смесей.
32. Корректирование и гомогенизация сырьевого шлама и сухих сырьевых смесей. Методы непрерывного анализа состава сырья для корректирования сырьевых смесей.
33. Термические превращения отдельных сырьевых компонентов при нагревании. Механизм и кинетика процессов сушки, дегидратации, диссоциации.
34. Реакции в твердом состоянии, механизм и кинетика твердофазовых реакций.
35. Процессы с участием жидкой фазы. Эвтектические расплавы. Структура и свойства клинкерных расплавов.
36. Механизм и кинетика реакций с участием клинкерных расплавов.

37. Влияние каталитических и модифицирующих примесей на процессы клинкерообразования с участием жидкой фазы.
38. Механизм образования клинкерных гранул.
39. Последовательность кристаллизации фаз при охлаждении клинкера. Роль скорости охлаждения в формировании конечного минералогического состава.
40. Структура портландцементного клинкера, кристаллизация основных клинкерных фаз.
41. Влияние технологических факторов на реакционную способность сырьевых смесей.
42. Технологические зоны вращающейся печи.
43. Подготовка и сжигание технологического топлива.
44. Футеровочные материалы клинкерообжигательных печей.
45. Образование обмазки и колец во вращающейся печи.
46. Кругооборот материала в печи.
47. Пылевынос из печей, способы утилизации уловленной пыли.
48. Процессы помола портландцементного клинкера и получения портландцемента. Влияние микроструктуры на размалываемость клинкеров.
49. Пути снижения энергозатрат на измельчение цементов. Интенсификаторы помола цемента. Оптимизация гранулометрического состава цементов.
50. Экологические проблемы производства портландцемента: повышение энергоэффективности производства, выбросы вредных веществ в окружающую среду и методы борьбы с ними.

*Для предприятий по производству керамических изделий:*

51. История предприятия.
52. Ассортимент и объемы керамической продукции, выпускаемой предприятием.
53. Вещественный состав сырья, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
54. Физические свойства сырьевых материалов: твердость, влажность и другие технологические характеристики.
55. Виды контроля сырья, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
56. ГОСТы и ТУ на сырье, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
57. Объясните, почему именно такие показатели включены в ГОСТы и ТУ на сырье, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
58. Химико-минералогический состав сырья, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
59. Химический состав выпускаемых керамических изделий.
60. Минералогический состав выпускаемых керамических изделий.
61. Структура материала выпускаемых керамических изделий.
62. Твердые растворы, присутствующие в материале выпускаемых керамических изделий.
63. ГОСТы и ТУ на выпускаемые керамические изделия.
64. Объясните, почему именно такие показатели включены в ГОСТы и ТУ на выпускаемые керамические изделия.
65. Основные стадии (передель) производства керамических изделий, выпускаемых на предприятии.
66. Сырьевые материалы, способы их транспортировки сырья на завод, норма запасов сырья на предприятии.
67. Дробление сырьевых материалов. Выбор дробильных агрегатов в зависимости от свойств сырья, стадийность дробления.

68. Сушка сырья, если ее применяют на предприятии. Применяемое оборудование для сушки.
69. Пути интенсификации помола сырьевых материалов. Сухой и мокрый помолы.
70. Применение при помоле сырьевых материалов ПАВ и высокоэнергетических мельниц.
71. Применение совместного помола сырьевых материалов. Его достоинства и недостатки.
72. Оптимизация процесса тонкого и сверхтонкого измельчения сырьевых материалов. Оценка степени измельчения. Гранулометрический состав сырьевой смеси и его связь с затратами энергии на помол.
73. Приведите ваши предложения по совершенствованию процессов измельчения на данном предприятии.
74. Приведите ваши предложения по применению более совершенного оборудования для дробления сырьевых материалов.
75. Приведите ваши предложения по применению более совершенного оборудования для помола сырьевых материалов.
76. Размер и форма частиц в порошках после измельчения. Текучесть и явление аутогезии в порошках. Агрегирование высокодисперсных порошков и его влияние на последующие стадии технологии керамики.
77. Методы анализа измельченных сырьевых смесей и меры по их корректировке.
78. Применяемые временные технологические связи (ВТС). Их химический состав и физико-химические свойства.
79. ГОСТы и ТУ для применяемых ВТС. Объясните, почему именно такие показатели включены в ГОСТы и ТУ на ВТС.
80. Получение формовочных масс для выпускаемых керамических изделий.
81. Оборудование, применяемое для получения формовочных масс на данном предприятии.
82. Применение дополнительных добавок, регулирующих свойства формовочных масс.
83. Приведите ваши предложения по совершенствованию процессов получения формовочных масс на данном предприятии.
84. Приведите ваши предложения по применению более совершенного оборудования для получения формовочных масс на данном предприятии.
85. Методы анализа качества получаемых формовочных масс на данном предприятии.
86. Реологические свойства формовочных масс, применяемых на данном предприятии.
87. Методы формования заготовок (полуфабриката), применяемых на предприятии.
88. Оборудование, применяемое для формования заготовок (полуфабриката) на данном предприятии.
89. Контроль качества заготовок (до удаления ВТС) на предприятии.
90. Виды брака заготовок (до удаления ВТС) на предприятии и пути их устранения.
91. Процессы, происходящие в заготовке при удалении ВТС.
92. Оборудование, применяемое для удаления ВТС из заготовок (полуфабриката) на данном предприятии.
93. Контроль качества заготовок на предприятии после удаления из них ВТС.
94. Виды брака заготовок после удаления из них ВТС и пути их устранения на предприятии.
95. Приведите ваши предложения по применению более совершенного оборудования для удаления из них ВТС на данном предприятии.
96. Оборудование, применяемое для обжига заготовок (полуфабриката) на данном предприятии.
97. Контроль качества спеченных керамических изделий на предприятии.
98. Виды брака заготовок после удаления из них ВТС и пути их устранения на предприятии.

99. Приведите ваши предложения по применению более совершенного оборудования для обжига заготовок и получения керамических изделий на данном предприятии.
100. Виды послеобжиговой обработки, применяемые на предприятии.

*Для предприятий по производству изделий из стекла:*

101. Химические составы стекол, производимых на предприятии, и сырьевые материалы для их производства.
102. Способы приготовления стекольных шихт (сыпучая, гранулированная, модифицированная) – сравнительная характеристика, преимущества и ограничения, области применения.
103. Требования, предъявляемые к стекольной шихте, и мероприятия по их достижению.
104. Традиционные и современные методы контроля качества стекольных шихт.
105. Организация и параметры входного контроля сырьевых материалов на предприятии по производству стеклоизделий.
106. Роль увлажнения стекольной шихты в производстве стеклоизделий.
107. Типы современных стекловаренных печей для производства крупнотоннажных видов стекол и их технико-экономические характеристики.
108. Методы интенсификации промышленного стекловарения и их сравнительный анализ.
109. Типы и виды огнеупоров для футеровки стекловаренных печей.
110. Способы подвода стекломассы к стеклоформирующим машинам в производстве различных стеклоизделий.
111. Методы производства листового стекла и их сравнительная характеристика.
112. Теоретические основы и практическая реализация формования ленты стекла на расплаве металла.
113. «Равновесная» толщина флоат-стекла и способы формования стекол тонких и толстых номиналов.
114. Обоснование требований к расплаву металла и газовой атмосфере в производстве флоат-стекла.
115. Типы стеклоформирующих машин для производства стеклянной тары и их сравнительная характеристика.
116. Термические напряжения в стекле и их регулирование в процессе отжига стеклоизделий.
117. Технологическая схема и оборудование для производства непрерывного стекловолокна двухстадийным методом.
118. Методы и практическая реализация производства штапельного стекловолокна.
119. Методы «горячего» декорирования стеклоизделий.
120. Способы полировки стеклоизделий – механическая, химическая, огневая, их сравнительная характеристика и области применения.
121. Классификация, принципы, сравнительная характеристика методов упрочнения стекла.
122. Принципы создания многослойных стекол. Технологические параметры и оборудование для производства триплекса.
123. Теоретические основы и практическая реализация механической шлифовки и полировки стекла.
124. Пескоструйное и химическое матирование поверхности стеклоизделий, их сравнительная характеристика, области применения.

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

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

*Зачет с оценкой* по практике включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

<p style="text-align: center;"><i>«Утверждаю»</i></p> <hr/> <p style="text-align: center;">(зав. кафедрой)</p> <hr/> <p style="text-align: center;">(Подпись)      (И. О. Фамилия)</p> <p style="text-align: center;">«__» _____ 20__ г.</p>	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>
	<b>Наименование кафедры</b>
	<b>18.03.01 Химическая технология Профиль – «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»</b>
	<b>Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика</b>
<b>Билет № 1</b>	
1. Сырьевые материалы для производства портландцемента, общие требования к ним.	
2. Пути интенсификации помола сырьевых смесей. Помол в сухом и мокром состоянии.	

### 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

#### 9.1. Рекомендуемая литература

##### *А. Основная литература*

1. Технология общестроительных и специальных цементов. Конспект лекций: учеб. пособие / И. Ю. Бурлов, Е. Н. Потапова, И. В. Корчунов, А. Л. Шеин, Е. А. Смольская. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2024. – 208 с.
2. Химическая технология керамики: Учеб. пособие для вузов / Н.Т. Андрианов, В.Л. Балкевич, А.В. Беяков, А.С. Власов, И.Я. Гузман, Е.С. Лукин, Ю.М. Мосин, Б.С. Скидан / Под ред. И.Я. Гузмана – М.: ООО РИФ “Стройматериалы”, 2012. – 496 с.
3. Гулоян Ю.А. Технология стекла и стеклоизделий. – Владимир: Транзит-ИКС, 2015. – 712 с.

##### *Б. Дополнительная литература*

1. Таймасов Б.Т., Классен В.К. Химическая технология вяжущих материалов: учебник – 2-е изд, доп. – Белгород: Изд-во БГТУ. 2017. – 448 с.
2. Сивков С.П. Оборудование цементных заводов. Конспект лекций: учеб. пособие / - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. – 172 с.
3. Кащеев И.Д., Земляной К.Г. Производство огнеупоров. Учебное пособие. СПб.: Лань, 2017. - 333 с.
4. Михайленко Н.Ю., Орлова Л.А. Типы и виды стекла и стекломатериалов. Терминологический справочник / Под ред. П.Д. Саркисова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 92 с.

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

Научно-технические журналы:

- «Цемент и его применение» ISSN 1607-8837
- «Строительные материалы», ISSN 0585-430X
- «Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века», ISSN 1729-9209
- «ZKG International», ISSN 0722-4400
- «Стекло и керамика», ISSN 0131-9582.
- «Огнеупоры и техническая керамика», ISSN 0369-7290
- «Новые огнеупоры», ISSN 1689-4518
- «Keramische Zietschrift», ISSN 0023-0561
- «Ceramic Bulletin (Amer.Cer.Soc.)», ISSN 0022-7812
- «Ceramic Industries International», ISSN 0305-7623
- Ресурсы ELSEVIER: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).

### **9.3. Средства обеспечения освоения практики**

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения практики:

- лекционный материал о структуре предприятия;
- банк вопросов для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 124).

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

Информационную поддержку осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 – 1 563 142 экз.

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

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

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

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

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

В соответствии с учебным планом практика проводится в форме самостоятельной работы студента с использованием материально-технической базы Предприятия и Университета.

### 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

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

### 11.2. Учебно-наглядные пособия:

Не предусмотрено

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

Компьютер/ноутбук с выходом в интернет;

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

Не предусмотрено

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	5 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users	Контракт №28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
4.	SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
5.	Неисключительная лицензия на право использования Учебного комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП	Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест	бессрочная

6.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
7.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
8.	MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	3 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
9.	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
10.	Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
11.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
12.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
13.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
14.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
15.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024	-	24 месяца (продление подписки с правом перехода на обновлённую)

				версию продукта)
16.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	1	19.05.2026

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1.</b> Ознакомление с технологией производства и структурой предприятия по производству ТНСМ.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– историю и структуру предприятия, ассортимент и объемы выпускаемой продукции;</li> <li>– принципы построения технологических схем производства ТНСМ;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами по теоретическим и технологическим вопросам ТНСМ;</li> </ul>	<p>Оценка за отчет о прохождении практики</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном предприятии по производству ТНСМ. Выполнение индивидуального задания.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основное технологическое оборудование, используемое в производстве ТНСМ;</li> <li>– основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса, исходного сырья и качества продукции;</li> <li>– правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></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</p> <p>Оценка за отчет о выполнении индивидуального задания</p>

<p><b>Раздел 3.</b> Систематизация материала, подготовка отчета.</p>	<p><i>Знает:</i> – основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству ТНСМ;</p> <p><i>Умеет:</i> – использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;</p> <p><i>Владеет:</i> – способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;</p>	<p>Результаты итогового опроса</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p>
--	---	---

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

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

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

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

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

**Дополнения и изменения к рабочей программе практики**  
**«Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»**  
**основной образовательной программы**  
**18.03.01 Химическая технология**  
**профиль**  
**«Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»**

Форма обучения: очная

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

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

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**

**Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
Профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и  
силикатных материалов»**

**Квалификация «бакалавр»**

**Москва 2025**

Программа составлена д.т.н., профессором, профессором кафедры Химической технологии композиционных и вяжущих материалов Потаповой Е.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на совместном заседании кафедр **химической технологии композиционных и вяжущих материалов, химической технологии керамики и огнеупоров и химической технологии стекла и ситаллов** факультета технологии неорганических веществ и высокотемпературных материалов

---

(Наименование кафедры)

«30» апреля 2025 г., протокол № 13.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки бакалавров по направлению подготовки **18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»**, рекомендациям методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрами химической технологии композиционных и вяжущих материалов, химической технологии керамики и огнеупоров и химической технологии стекла и ситаллов РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к части учебного плана блока, формируемого участниками образовательных отношений, и рассчитана на проведение практики в 8 семестре (IV курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся освоили все дисциплины и иные другие практики, предусмотренные учебным планом, и имеют теоретическую и практическую подготовку в области технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (ТНСМ).

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

**Задачами практики** являются:

- Окончательное формирование у обучающихся профессиональных компетенций, связанных с производственно-технологической и научно-исследовательской деятельностью;
- ознакомление с основами эксплуатации и обслуживания технологического оборудования;
- изучение методов управления технологическими процессами промышленного производства;
- сбор и изучение научно-технической информации по тематике исследования, проведение экспериментов по выбранной методике, анализ их результатов и подготовка данных для написания ВКР и публикаций.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Прохождение практики при подготовке бакалавров по направлению **18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»**, направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	ПК-1.1 Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса.	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.  Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты
			ПК 1.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	
			ПК-1.3 Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.	
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и	Химическое, химико-технологическое производство;	ПК-2. Способен изучать научно-техническую информацию, опыт по тематике исследования, выбирать метод научного	ПК 2.1 Знает современные подходы к научному исследованию; порядок выстраивания логических взаимосвязей между	

экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	различными литературными источниками	Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 5).
			<b>ПК-2.2.</b> Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; выбирать метод научного исследования; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада	
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а	Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских	ПК-3. Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области получения и использования тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	<b>ПК-2.3.</b> Владеет навыками обращения с научной и технической литературой; современными методами обработки данных	
			ПК-3.1. Знает физико-химические основы получения тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов	
			ПК-3.2. Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов	

также комплекса работ по разработке технологической документации.	работ в области химического и химико-технологического производства).		производства тугоплавких неметаллических и силикатных композитов ПК-3.3. Владеет методами получения композиционных материалов	
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	<b>ПК-4.</b> Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных	<b>ПК-4.1.</b> Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации <b>ПК-4.2.</b> Умеет подбирать технологические параметры процесса производства тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов ПК-4.3. Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.  Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н,
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и	Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере	ПК-5 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области	ПК-5.1 Знает физико-химические основы получения тугоплавких неметаллических и	

экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	получения и использования тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	силикатных композиционных материалов	Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 5).
			ПК-5.2 Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства тугоплавких неметаллических и силикатных композитов	
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-6 Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	ПК-5.3 Владеет методами получения композиционных материалов	
			ПК-6.1 Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации	
			ПК-6.2 Умеет подбирать технологические параметры процесса производства тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов	
			ПК-6.3 Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	

В результате прохождения практики обучающийся должен:

**знать:**

- принципы и методы выполнения экспериментов и испытаний по теме выпускной квалификационной работы;
- принципы проектирования предприятий, технологических линий по производству ТНСМ, размещение, функционирование и обслуживание основного технологического оборудования;
- принципы управления основными технологическими процессами промышленного производства;
- организацию и проведение входного, операционного контроля, контроля качества готовой продукции;

**уметь:**

- выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики и темой выпускной квалификационной работы;
- выполнять основные технологические расчеты при производстве ТНСМ;
- выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;
- осуществлять контроль технологической дисциплины при производстве ТНСМ;
- анализировать возникающие в производственной и научно-исследовательской деятельности затруднения и искать пути их разрешения;

**владеть:**

- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии производства ТНСМ с учетом экологических последствий их применения;
- способностью к использованию полученных теоретических и практических знаний в области химии и технологии для решения задач профессиональной деятельности.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 8 семестре. Итоговый контроль прохождения практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>9</b>	<b>324</b>	<b>243</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>9</b>	<b>324</b>	<b>243</b>
в том числе в форме практической подготовки	9	324	243
Контактная самостоятельная работа	9	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		323,6	242,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Разделы практики

Раздел	Раздел практики	Объем раздела, акад. ч.
Раздел 1	Наименование раздела: Введение: цели и задачи преддипломной практики	4
Раздел 2	Наименование раздела: Выполнение выпускной квалификационной работы	320
	<b>Всего часов</b>	<b>324</b>

### 4.2. Содержание разделов практики

#### **Раздел 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики**

Цели и задачи преддипломной практики. Составление и согласование плана выполнения выпускной квалификационной работы, контрольных точек, вида и объема представляемого к каждой контрольной точке материала. Организационно-методические мероприятия. Инструктажи на рабочем месте, по электробезопасности и противопожарной безопасности.

#### **Раздел 2. Выполнение выпускной квалификационной работы**

Сбор научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы. Отработка методик и выполнение экспериментальных исследований.

Обоснование общей концепции линии по производству ТНСМ. Подбор и согласование производительности основного и вспомогательного технологического оборудования. Выполнение основных технологических расчетов. Описание работы технологической линии производства ТНСМ.

Сбор, обработка и систематизация материала. Оформление отчета по преддипломной практике.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
	<b>Знать:</b>		
1	– принципы и методы выполнения экспериментов и испытаний по теме выпускной квалификационной работы;	+	+
2	– принципы проектирования предприятий, технологических линий по производству ТНСМ, размещение, функционирование и обслуживание основного технологического оборудования;		+
3	– принципы управления основными технологическими процессами промышленного производства;		+
4	– организацию и проведение входного, операционного контроля, контроля качества готовой продукции;		+
	<b>Уметь:</b>		
5	– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики и темой выпускной квалификационной работы;	+	+
6	– выполнять основные технологические расчеты при производстве ТНСМ;		+
7	– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;		+
8	– осуществлять контроль технологической дисциплины при производстве ТНСМ;		+
9	– анализировать возникающие в производственной и научно-исследовательской деятельности затруднения и искать пути их разрешения;		+
	<b>Владеть:</b>		
10	– способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии производства ТНСМ с учетом экологических последствий их применения;		+
11	– способностью к использованию полученных теоретических и практических знаний в области химии и технологии для решения задач профессиональной деятельности.		+

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</u> :				
12	<p><b>ПК-1.</b> Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>ПК-1.1.</b> Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса;</li> <li>– <b>ПК-1.2.</b> Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</li> <li>– <b>ПК-1.3.</b> Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом;</li> </ul>		+
13	<p><b>ПК-2.</b> Способен изучать научно-техническую информацию, опыт по тематике исследования, выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>ПК-2.1</b> Знает современные подходы к научному исследованию; порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками</li> <li>– <b>ПК-2.2</b> Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; выбирать метод научного исследования; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада</li> <li>– <b>ПК-2.3</b> Владеет навыками обращения с научной и технической литературой; современными методами обработки данных</li> </ul>	+	+

14	<p><b>ПК-3.</b> Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области получения и использования тугоплавких неметаллических и силикатных материалов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>ПК-3.1</b> Знает физико-химические основы получения тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов</li> <li>– <b>ПК-3.2</b> Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства тугоплавких неметаллических и силикатных композитов</li> <li>– <b>ПК-3.3</b> Владеет методами получения композиционных материалов</li> </ul>		+
15	<p><b>ПК-4.</b> Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>ПК-4.1</b> Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации</li> <li>– <b>ПК-4.2</b> Умеет подбирать технологические параметры процесса производства тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов</li> <li>– <b>ПК-4.3</b> Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</li> </ul>	+	+
16	<p><b>ПК-5</b> Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области получения и использования тугоплавких неметаллических и силикатных материалов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>ПК-5.1</b> Знает физико-химические основы получения тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов</li> <li>– <b>ПК-5.2</b> Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства тугоплавких неметаллических и силикатных композитов</li> <li>– <b>ПК-5.3</b> Владеет методами получения композиционных материалов</li> </ul>	+	+

17	<p><b>ПК-6</b> Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</p>	<p>– <b>ПК-6.1</b> Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации</p> <p>– <b>ПК-6.2</b> Умеет подбирать технологические параметры процесса производства тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов</p> <p>– <b>ПК-6.3</b> Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</p>	+	+
----	--	---	---	---

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», практических занятий по практике не предусмотрено.

### 6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой государственной итоговой аттестации обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении 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 выпускной квалификационной работы с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

При прохождении 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 ..., 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 студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 60 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

### 8.1. Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении практики «**Производственная практика: преддипломная практика**» выполняется студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком рабочего учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов».

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;
- сведения о материалах, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
- описание методов исследования и научно-исследовательского оборудования, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
- полученные экспериментальные результаты и их обсуждение;
- основные выводы по результатам экспериментальной работы, выполненной во время прохождения практики;

*при выполнении выпускной квалификационной работы в виде РГР:*

- обоснование точки строительства, мощности, ассортимента выпускаемой продукции и основной концепции предприятия или линии по производству ТНСМ;
- технологической схемы и описание работы технологической линии или предприятия по производству ТНСМ;
- основные технологические расчеты технологической линии или предприятия по производству ТНСМ;
- входной, производственный контроль и методы контроля качества готовой продукции;
- графический материал (чертежи), предусмотренные планом выпускной квалификационной работы
- Список использованных литературных источников.

Отчет о прохождении практики выполняется с помощью персонального компьютера на листах формата А4, поля – стандартные, шрифт – Times New Roman, 14, 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

Примерная тематика отчетов по практике представлена ниже.

Тематика отчета по практике должна соответствовать теме ВКР.

*Для выполнения ВКР в форме НИР:*

1. Исследование свойств цементно-полимерных композиций
2. Гидратация и твердение портландцемента в присутствии комплексных добавок
3. Получение биоцементов с регулируемым фазовым составом
4. Влияние микробиологических добавок на процессы твердения портландцемента
5. Применение биоминерализации для поверхностного упрочнения бетонов
6. Получение и исследование свойств многофазовых гипсовых вяжущих
7. Влияние добавок на свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего
8. Влияние пластифицирующих добавок на свойства цемента
9. Состав и свойства гипсовых формовочных смесей
10. Влияние добавок пластификаторов на морфологию кристаллов гипса
11. Влияние добавок кристаллогидратов на свойства глиноземистого цемента
12. Свойства цементного камня, модифицированного минеральными добавками
13. Влияние дисперсности шлака на свойства портландцемента
14. Гидратация и твердение гидроксипатитовых цементов в присутствии пластифицирующих добавок
15. Синтез и исследование свойств композитов на основе фосфатных связей
16. Свойства сульфоалюминатного цемента с различным содержанием гипса
17. Разработка сухих строительных смесей на основе гипсоцементно-пуццоланового вяжущего
18. Кальций-фосфатные цементы с регулируемым фазовым составом
19. Модификация состава и технологии изготовления керамических мешалок для варки оптических стекол
20. Корундовая керамика для мелющих тел.
21. Керамоматричные материалы на основе корунда, модифицированные эвтектическими добавками
22. Керамика на основе карбида кремния на связке из алюмомагнезиальной шпинели
23. Золь-гель синтез эвтектических составов на основе оксидов алюминия, иттрия и щелочноземельных металлов
24. Окрашенная керамика на основе частично стабилизированного диоксида циркония
25. Керамика из гидроксилпатита, дисперсно упрочненного ЧСДЦ
26. Прозрачная керамика из оксида иттрия, легированная оксидами эрбия и иттербия.
27. Керамика из диборида циркония на связке из плавленного диоксида циркония
28. Высокопористая проницаемая ячеистая керамика из SiC с добавками муллита.
29. Карбидкремниевая керамика, модифицированная иттрийсодержащей добавкой эвтектического состава
30. Керамика на основе карбида кремния с добавками группы железа
31. Высокочастотная сушка керамических полуфабрикатов
32. Керамические материалы на основе аналога реголита
33. Влияние добавки оксида галлия на оптические свойства керамики на основе благородной шпинели
34. Керамоматричные композиты на основе оксида алюминия, модифицированные добавками различной природы.

35. Влияние температуры синтеза порошков прекурсоров, содержащих оксид цинка, на свойства керамики из оксида магния
36. Модифицирование натриевоиобиевосиликатного стекла с пониженным содержанием стеклообразователя фемтосекундным лазерным пучком
37. Особенности спектральных характеристик титансодержащих силикатных стекол
38. Разработка технологии варки оптических стекол марки НС в малых электрических печах
39. Кристаллизация малощелочных галлиевосиликогерманатных стекол
40. Разработка режимов ионнообменного упрочнения листового стекла
41. Защитные стекловидные покрытия для алюминия
42. Получение нитридокремниевой керамики и изучение влияния добавок на ее структуру и свойства
43. Разработка полимернеорганического биоактивного композита для восстановительной хирургии
44. Пеностеклокристаллические материалы строительного назначения на основе золошлаковых отходов тепловых электростанций
45. Энергоэффективные пеностеклокристаллические материалы на основе природного кремнеземистого сырья
46. Синтез керамических материалов на основе оксинитрида алюминия с применением искрового плазменного спекания
47. Тонкодисперсные наполнители на основе кальциевофосфатных и натриевоборосиликатных стекол для биокомпозитов
48. Защитные технологические покрытия для стальных труб
49. Синтез циркона для легкоплавких стеклоприпоев
50. Синтез стекол и прозрачной стеклокерамики в щелочноиобийсиликатной системе и исследование их взаимодействия с фемтосекундным лазерным излучением
51. Модифицирование и оптимизация состава алюмосиликатных стекол для изделий конструкционной оптики

*Для ВКР в форме РГР:*

1. Технологическая линия по производству портландцемента сухим способом мощностью 1,3 млн т/год
2. Технологическая линия по производству гипсового вяжущего мощностью 200 тыс. т/год
3. Технологическая линия по производству портландцемента мощностью 3,5 млн т/год
4. Технологическая линия по производству портландцемента мощностью 2,2 млн т/год
5. Завод по производству корундовых огнеупоров мощностью 500 тыс. шт. изделий в год в Белгородской области
6. Отделение по производству художественно-декоративных изделий из фарфора мощностью 5 млн. штук в год на Боровичском фарфоровом заводе
7. Участок по производству санитарно-технической керамики мощностью 150 тыс. шт. в год в Краснодарском крае
8. Разработка технологической линии по выпуску узкогорлой стеклянной тары мощностью 140 млн.шт./год
9. Разработка технологической линии по выпуску оптического стекла мощностью 100 т/сутки
10. Технологическая линия производства стеклоблоков мощностью 300 т/сутки

Технологическая линия по выпуску узкогорлой стеклянной тары производительностью 140 млн. шт./ год

### 8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики

Тематика контрольных вопросов зависит от вида работы (НИР или РГР) и вида ТНСМ, о которых идет речь в работе.

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 практике включает 2 которые оцениваются в 20 и 20 баллов каждый. Пример билета к зачету с оценкой:

<p style="text-align: center;"><u>«Утверждаю»</u></p> <p style="text-align: center;">(Должность, наименование кафедры)</p> <p style="text-align: center;">_____ (Подпись)      _____ (И. О. Фамилия)</p> <p style="text-align: center;">«__» _____ 20__ г.</p>	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>
	<b>Наименование кафедры</b>
	<b>Код и наименование направления подготовки 18.03.01 Химическая технология профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»</b>
<b><u>Производственная практика: преддипломная практика</u></b>	
<b>Билет № 1</b>	
1. Основные направления разработки составов и технологии вяжущих материалов, производство которых наносит меньший вред окружающей среде	
2. Карбонатсодержащие компоненты сырьевых смесей для производства портландцемента, их сравнительные характеристики	

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### *А. Основная литература:*

1. Сычева Л.И., Потапова Е.Н., Лемешев Д.О. и др. Практикум по технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов: учебное пособие. Под ред. Н.А. Макарова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. – 270 с.

2. Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В. Химическая технология вяжущих веществ. – М.: Высшая школа, 1980. 472 с.

3. Дмитриев П.Н., Егоров Г.Б., Зозуля П.В. и др. Проектирование цементных заводов. – С.-Петербург: Синтез, 1995. 445 с.

4. Классен В.К. Технология и оптимизация производства цемента. М-во образования и науки Российской Федерации, Белгородский гос. технологический ун-т им. В.Г. Шухова. Изд-во БГТУ. Белгород: 2012. 308 с.
5. Б.Т. Таймасов, В.К. Классен. Химическая технология вяжущих материалов: учебник – 2-е изд. доп. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017 – 448 с.
6. Химическая технология керамики: Учеб. пособие для вузов / Н. Т. Андрианов, В. Л. Балкевич, А. В. Беляков, А. С. Власов, И. Я. Гузман, Е. С. Лукин, Ю. М. Мосин, Б. С. Скидан / Под ред. И. Я. Гузмана. М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2012. 496 с.
7. Гулюян Ю.А. Технология стекла и стеклоизделий. Владимир: Транзит-ИКС, 2015. 712 с.

#### ***Б. Дополнительная литература:***

1. Технология гипсовых вяжущих материалов: Учебное пособие/ Сычева Л.И. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. - 2016. – 104 с.
2. Технология сухих строительных смесей. Материалы для производства сухих строительных смесей: учеб. пособие / Е. Н. Потапова. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2020. – 156 с.
3. Технология сухих строительных смесей: учеб. Пособие / Е.Н. Потапова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2021. – 284 с.
4. Сивков С.П. Оборудование цементных заводов. Конспект лекций: учеб. пособие / - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. – 172 с.
5. Воробьева М.А., Сычева Л.И. Оборудование для производства извести, гипса и изделий на их основе. Часть 2. М.: МХТИ, 1983. 74 с.
6. Сивков С.П., Большов В.В. Помольно-сушильные установки. Курсовой проект. – М.: РХТУ, 2002. 60 с.
7. Большов В.В., Осокин А.П. Методические указания по технологическим расчетам тепловых установок цементной промышленности. М.: МХТИ, 1985. 44 с.
8. Михайленко Н.Ю., Семин М.А. Технологические свойства стекла: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. 128 с.
9. Михайленко Н.Ю., Орлова Л.А. Типы и виды стекла и стекломатериалов. Терминологический справочник / Под ред. П.Д. Саркисова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. 92 с.

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

Научно-технические журналы:

- Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия М «Силикатные материалы» ISSN 0235-2206
- «Цемент и его применение» ISSN 1607-8837
- «Строительные материалы», ISSN 0585-430X
- «Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века», ISSN 1729-9209
- «ZKG International», ISSN 0722-4400
- «Cement and Concrete Research», ISSN 0008-8846
- «Cement and Concrete Composites», ISSN 0958-9465
- «Техника и технология силикатов» ISSN 2076-0655
- «Стекло и керамика» ISSN 0131-9582
- Journal of the American Ceramic Society. ISSN: 1551-2916

- Journal of non-crystalline solids. ISSN: 0022-3093
- Ж. Физика и химия стекла. ISSN: 0132-6651

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
- Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>

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

Информационную поддержку осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 составляет 1 563 142 экз.

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

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

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

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

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

В соответствии с учебным планом практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося, и включает освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры.

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

Научные лаборатории, снабженные следующим оборудованием:

- весами техническими;
- дробилками, мельницами, смесителями;
- ситами различного размера;
- прессами для прессования образцов;
- электрическими нагревательными печами до 1500 °С, муфельными печами, сушильными шкафами;
- смесителями для приготовления цементного раствора;
- оборудованием для формования и уплотнения цементного раствора в формах;
- ваннами для хранения образцов;

- испытательным оборудованием для определения физико-механических свойств цемента;
- приборами Вика;
- гидростатическими весами;
- вакуумным сушильным шкафом.

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

## **11.2. Учебно-наглядные пособия**

Иллюстрации, образцы ТНСМ.

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

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

## **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине; альбомы и рекламные проспекты.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам ТНСМ; электронная картотека по рентгенофазовому анализу; электронная картотека по фазовым диаграммам состояния ТНСМ; кафедральные библиотеки электронных изданий.

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: апрель 2025 г.).

– 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/151/150/24> (дата обращения: апрель 2025 г.).

– Профессиональный стандарт 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 08.09.2015 г. № 604н [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://classinform.ru/profstandarty/26.006-spetsialist-po-razrabotke-nanostrukturirovannykh-kompozitsionnykh-materialov.html> (дата обращения: апрель 2025 г.).

– Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04.03.2014 г. № 121н [Электронный ресурс]

– режим доступа: <https://classinform.ru/profstandarty/40.011-spetsialist-po-nauchno-issledovatel'skim-i-opytно-konstruktorskim-razrabotkam.html> (дата обращения: апрель 2025 г.).

Для освоения практики студенты могут использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: апрель 2025 г.).

### 11.5 Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	5 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users	Контракт №28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
4.	SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
5.	Неисключительная лицензия на право использования Учебного комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП	Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест	бессрочная
6.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная

7.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
8.	MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	3 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
9.	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
10.	Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
11.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
12.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
13.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
14.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
15.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024	-	24 месяца (продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
16.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025	1	19.05.2026

		от 30.04.2025		
--	--	------------------	--	--

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1.</b> Введение: цели и задачи преддипломной практики</p>	<p><b>Знает:</b> –принципы и методы выполнения экспериментов и испытаний по теме выпускной квалификационной работы;</p> <p><b>Умеет:</b> –выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики и темой выпускной квалификационной работы;</p>	<p>Оценка за отчет по практике</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Выполнение выпускной квалификационной работы.</p>	<p><b>Знает:</b> –принципы и методы выполнения экспериментов и испытаний по теме выпускной квалификационной работы; –принципы проектирования предприятий, технологических линий по производству ТНСМ, размещение, функционирование и обслуживание основного технологического оборудования; –принципы управления основными технологическими процессами промышленного производства; –организацию и проведение входного, операционного контроля, контроля качества готовой продукции;</p> <p><b>Умеет:</b> –выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики и темой выпускной квалификационной работы; –выполнять основные технологические расчеты при производстве ТНСМ; –выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;</p>	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка, полученная на зачете по практике</p>

	<p>–осуществлять контроль технологической дисциплины при производстве ТНСМ;  –анализировать возникающие в производственной и научно-исследовательской деятельности затруднения и искать пути их разрешения;  <b>Владеет:</b>  –способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии производства ТНСМ с учетом экологических последствий их применения;  –способностью к использованию полученных теоретических и практических знаний в области химии и технологии для решения задач профессиональной деятельности.</p>	
--	--	--

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

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

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

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

– Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020 г., протокол № 4, введенным в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 г. № 117 ОД;

– 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 практике**  
**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**  
**Основной образовательной программы**  
**18.03.01 Химическая технология**  
код и наименование направления подготовки (специальности)

**«Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»**

наименование ООП

Форма обучения: очная

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



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

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

Подписан: 14:02:2026 15:29:57