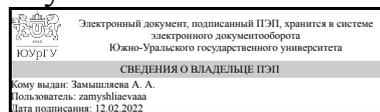


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



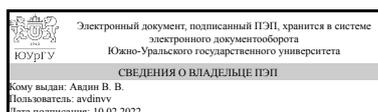
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2668

**Практика** Производственная практика, научно-исследовательская работа  
для направления 18.03.01 Химическая технология  
**Уровень** бакалавр **Тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки**  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Экология и химическая технология

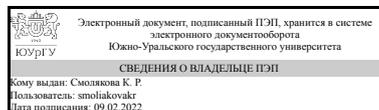
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1005

Зав.кафедрой разработчика,  
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,  
к.хим.н., доцент



К. Р. Смолякова

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Способ проведения**

Стационарная или выездная

## **Тип практики**

преддипломная

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

закрепление знаний, умений и навыков, приобретённых при изучении общепрофессиональных и профессиональных дисциплин, при прохождении учебной и производственных практик, а также формирование новых компетенций в ходе самостоятельного изучения, анализа и разработки технологических процессов и операций, проведения экспериментов, сбора, изучения и обобщения материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

## **Задачи практики**

- освоение технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
- проведение научных исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы практики в соответствии с утвержденными методиками;
- проведение наблюдений и измерений, составление их описания и формулировка выводов;
- разработка новых методов и технических средств измерения параметров веществ, материалов и технологических процессов химической технологии (в составе творческого коллектива);
- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области химической технологии по теме практики;
- сбор и анализ информационных исходных данных для разработки технологических процессов и установок;
- расчет и разработка отдельных стадий технологического процесса;
- участие в разработке технической документации;
- контроль соответствия разрабатываемых решений и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированных решений и пакетов прикладных программ для научных исследований;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;
- участие в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;
- осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме (заданию);
- участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) материалов и технологического оборудования химической технологии;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов (разделов отчета) и научных публикаций по теме или разделу (этапу, заданию) практики;
- проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

### **Краткое содержание практики**

Преддипломная практика (в том числе производственная практика, научно-исследовательская работа) проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной. Преддипломная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся и формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС для направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология». Преддипломную практику студент проходит на одном из производственных предприятий или в подразделении предприятия химико-технологической направленности.

Во время практики студент детально изучает совокупность методов, способов и средств получения веществ и создания материалов с помощью физических, физико-химических, химических и биологических процессов, в отношении которых должен быть разработан отчет и по возможности выполнена выпускная квалификационная работа. Полученные материалы рекомендовано сводить в таблицу, где указываются наименование изготавливаемой продукции, качество сырьевых материалов, параметры технологии, режим работы оборудования, выход годной и качество готовой продукции, методы исследований и т.п. Изучаются ГОСТы и технические условия, определяющие качество рассматриваемой продукции. Необходимо изучить инструкции, методические указания, нормативные документы, постановления, действующие в настоящее время и регламентирующие технологию на предприятии. Анализируются параметры и режимы технологического процесса производства заданной продукции, начиная с поступления сырьевых компонентов. Изучается техническая документация, нормативы, используемые предприятием или организацией. Необходимо лично последовательно проследить операции всего технологического процесса изготовления заданного вида продукции. Предложить возможные варианты совершенствования действующего технологического процесса. Рекомендуются ознакомиться с литературой, в которой освещается не только отечественный, но и зарубежный опыт деятельности фирм, организаций и предприятий по изучаемой продукции и материалам.

На заключительном этапе преддипломной практики студент должен обобщить собранный материал, оценить его достаточность и достоверность для разработки выпускной квалификационной работы, оформить отчет по практике. Включают в отчет и результаты научных исследований. Тематика этих исследований определяется заранее, согласовывается с руководителем выпускной квалификационной работы и, по возможности, определяется общим направлением работ организации или предприятия, являющихся местом практики. В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации.

Необходимо иметь в виду, что информация, полученная при выполнении этих работ, будет рекомендована для использования при проведении студенческих конференций и олимпиад. При возможности студенты должны принимать участие в производственных совещаниях, конференциях, подготовке и организации выставок, рекламных мероприятиях и т.п.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: историю развития, структуру и основные принципы управления предприятием.</p> <p>Уметь: опираясь на полученные профессиональные знания, осознанно и обоснованно применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности.</p> <p>Владеть: навыками документального оформления результатов анализа.</p>
ПК-17 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<p>Знать: способы и методы проведения испытания материалов, изделий и технологических процессов; инструкции по работе и принципы действия испытательного оборудования; порядок снятия показаний измерительных приборов; методики проведения испытаний материалов, изделий и технологических процессов; правила предъявления и рассмотрения рекламаций по качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции; назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования.</p>

	<p>Уметь:выбирать необходимую измерительную технику и оборудование для проведения испытаний; проводить стандартные и сертифицированные измерения; использовать необходимое оборудование и измерительную технику при проведении испытаний; проводить различные испытания материалов, изделий и технологических процессов; оценивать качество и надежность изделий; оформлять документацию по управлению качеством продукции; применять программные средства в профессиональной деятельности.</p>
	<p>Владеть:навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов.</p>
<p>ПК-15 готовностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия</p>	<p>Знать:основные ресурсы предприятия, информацию по их использованию и формированию; показатели эффективности использования производственных ресурсов.</p>
	<p>Уметь:проводить анализ данных по использованию и формированию ресурсов предприятия.</p>
	<p>Владеть:навыками сбора, систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов предприятия; компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации.</p>
<p>ПК-20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>	<p>Знать:основы химико-технологических процессов получения и переработки материалов; основные типы оборудования, используемого в технологических процессах; основные параметры технологических процессов.</p>
	<p>Уметь:использовать нормативные технологические документы; читать чертежи оборудования и технологические схемы; анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.</p>
	<p>Владеть:навыками работы с научно-технической литературой, с периодическими изданиями и электронными базами данных.</p>
<p>ПК-18 готовностью использовать знание</p>	<p>Знать:свойства химических элементов,</p>

<p>свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>соединений и материалов на их основе, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: анализировать данные по исследованию текстуры и микроструктуры материалов, кристаллической структуры, химического состава и физико-химических, механических свойств материалов для правильной интерпретации результатов научной работы и понимания специальной литературы.</p> <p>Владеть: навыками решения прикладных задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-16 способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Знать: методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ в области химической технологии; методы математического анализа и моделирования.</p> <p>Уметь: планировать и организовывать проведение исследований и разработок, проведение экспериментов и наблюдений; проводить обработку результатов исследований и оценивать погрешности с применением вычислительной техники; выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения; применять методы математического анализа и моделирования.</p> <p>Владеть: навыками планирования, организации и проведения теоретических и экспериментальных исследований; навыками обработки и анализа результатов физико-химических исследований.</p>
<p>ПК-2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета</p>	<p>Знать: типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета.</p> <p>Уметь: применять аналитические и численные методы решения поставленных задач в сфере профессиональной деятельности; использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области.</p> <p>Владеть: навыками обработки информации с использованием</p>

технологических параметров оборудования	прикладных программных средств, сетевых компьютерных технологий и баз данных в своей профессиональной области.
ПК-5 способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	Знать: опасные и вредные производственные факторы, влияющие на здоровье персонала; мероприятия по охране труда; производственные источники загрязнения окружающей среды; мероприятия и сооружения по защите окружающей среды.
	Уметь: применять правила техники безопасности.
	Владеть: навыками использования средств индивидуальной защиты.
ПК-12 способностью анализировать технологический процесс как объект управления	Знать: административную и производственную структуру предприятия; организацию производственного процесса; показатели эффективности использования производственных ресурсов, теорию оптимизации объема выпуска продукции, способы обеспечения конкурентоспособности продукции.
	Уметь: определять оптимальный объем производства, рассчитывать себестоимость, цену, прибыль, рентабельность; выбирать ценовую политику; разрабатывать бизнес-план развития предприятия; оценивать эффективность хозяйственной деятельности и состояние баланса.
	Владеть: навыками выбора наиболее эффективного направления развития предприятия.

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.02 Профессионально-ориентированный английский язык Б.1.19 Безопасность жизнедеятельности Б.1.17 Прикладная механика Б.1.11 Физика Б.1.12 Общая и неорганическая химия	

ДВ.1.08.01 Технология углеродных материалов ДВ.1.07.01 Технология коксохимического производства ДВ.1.08.02 Технология огнеупорных материалов В.1.09 Процессы и аппараты химической технологии В.1.07 Материаловедение. Технология конструкционных материалов Б.1.15 Коллоидная химия Б.1.13 Органическая химия Б.1.14 Физическая химия ДВ.1.04.01 Химия горючих ископаемых В.1.04 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа Б.1.09 Информатика Б.1.06 Математика В.1.05 Экология В.1.10 Общая химическая технология	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

<b>Дисциплина</b>	<b>Требования</b>
Б.1.13 Органическая химия	знать принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений; уметь использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач; синтезировать органические соединения, провести качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа; иметь навыки лабораторного синтеза, очистки и определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.
Б.1.12 Общая и неорганическая химия	знать современные представления о строении и периодичности свойств веществ, основные закономерности протекания химических процессов;

	<p>уметь выполнять стехиометрические, термодинамические и кинетические расчёты простых химических реакций;</p> <p>иметь навыки составления химических уравнений реакций; экспериментального определения физико-химических свойств неорганических соединений.</p>
<p>В.1.07 Материаловедение. Технология конструкционных материалов</p>	<p>знать: классификацию и свойства конструкционных материалов, виды фазовых превращений; теоретические основы получения материалов с заданными свойствами;</p> <p>уметь; уметь выбрать материал для деталей машин и аппаратов, методы обработки материала, обеспечивающие требуемые свойства;</p> <p>владеть: методиками расчёта основных механических характеристик материалов;</p> <p>навыками работы на оборудовании для определения механических свойств материалов.</p>
<p>Б.1.14 Физическая химия</p>	<p>знать: основные понятия, законы и модели химической термодинамики, химической кинетики, электрохимии, термодинамики растворов, химического и фазового равновесия;</p> <p>уметь выполнять термодинамические и кинетические расчёты процессов, протекающих в химических системах;</p> <p>иметь навыки: физико-химического анализа простых однокомпонентных и бинарных систем; использования справочной информации для выполнения расчётов, проведения физико-химических экспериментов с последующей обработкой полученных результатов.</p>
<p>В.1.05 Экология</p>	<p>знать: основные понятия и законы общей экологии и экологии человека; глобальные экологические проблемы Земли; основы экологического законодательства; экологические принципы охраны природы и рационального природопользования;</p> <p>уметь использовать экологические закономерности и принципы рационального природопользования в профессиональной деятельности;</p> <p>иметь навыки: анализа последствий техногенной деятельности на состояние окружающей среды; расчёта допустимых уровней воздействия на окружающую среду.</p>
<p>ДВ.1.08.01 Технология углеродных материалов</p>	<p>знать: современное состояние и перспективы развития технологии производства и применения углеродных материалов; физико-химические свойства основных сырьевых материалов,</p>

	<p>применяемых для производства углеродных изделий; способы подготовки сырья; основы составления рецептуры; технологию производства, назначение и свойства углеродных материалов; технологию производства композиционных материалов на основе углерода; оборудование, применяемое в технологии производства углеродных изделий;</p> <p>уметь: читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов; рассчитывать основные характеристики процесса производства углеродных материалов, выбирать рациональную схему производства; определять основные технологические параметры производства углеродных изделий, свойства сырья и свойства углеродных материалов; работать со специальной научной и отечественной литературой;</p> <p>владеть: методами анализа свойств сырьевых материалов и готовой продукции.</p>
Б.1.17 Прикладная механика	<p>знать: основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; условия эквивалентности системы сил, уравновешенности произвольной системы сил, частные случаи этих условий;</p> <p>кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения;</p> <p>простейшие виды нагружений и основы расчетов на прочность;</p> <p>уметь: составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил; вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения; применять методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и систем;</p> <p>владеть: методами нахождения реакций связей; методикой расчета кинематических параметров; методикой расчетов на прочность.</p>
ДВ.1.04.01 Химия горючих ископаемых	<p>знать: свойства органических элементов, состав и структуру вещества горючих ископаемых, основные методы исследования состава и свойств горючих ископаемых.</p> <p>уметь: определять основные физические и физико-химические характеристики нефти и горючих ископаемых; интерпретировать данные элементного, группового и фракционного состава горючих ископаемых;</p>

	<p>владеть: методами определения элементного, группового и фракционного состава горючих ископаемых.</p>
<p>В.1.04 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа</p>	<p>знать: основные этапы качественного и количественного химического анализа; теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа; методы разделения и концентрирования веществ; методы метрологической обработки результатов анализа; уметь: выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи и провести статистическую обработку результатов аналитических определений;</p> <p>владеть: методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов.</p>
<p>Б.1.11 Физика</p>	<p>знать основные фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; физические методы исследования в современной технике и технологиях;</p> <p>уметь решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</p> <p>иметь навыки проведения физических измерений, корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента.</p>
<p>В.1.09 Процессы и аппараты химической технологии</p>	<p>знать: теоретические основы химических, гидромеханических, массообменных и тепловых процессов химической технологии;</p> <p>уметь: рассчитывать и выбирать оптимальные технологические режимы химико-технологических процессов; обоснованно выбирать наиболее рациональные типы аппаратов и производить их расчёт;</p> <p>иметь навыки: выявления и анализа основных факторов, влияющих на течение химико-технологических процессов в аппаратах.</p>
<p>Б.1.15 Коллоидная химия</p>	<p>знать: особенности и классификацию коллоидно-химических систем и протекающих в них поверхностных явлений; методы термодинамического описания поверхностных явлений; типы адсорбционных взаимодействий и адсорбционные равновесия; кинетические, электрические, оптические, структурно-механические свойства дисперсных систем, условия агрегативной и седиментационной устойчивости дисперсных систем;</p>

	<p>уметь: использовать основные понятия и закономерности коллоидной химии для объяснения процессов, идущих на границе раздела фаз; применять полученные знания для решения технологических вопросов производства;</p> <p>владеть: навыками расчетов основных физико-химических параметров дисперсных систем; коллоидно-химическими методами экспериментального исследования свойств систем.</p>
<p>В.1.10 Общая химическая технология</p>	<p>знать: общую структуру химического производства, общие закономерности химических процессов, используемые в технологических расчётах, основы расчёта химических процессов и реакторов, основные типы и конструкции реакторов для проведения химических реакций, содержание понятия "химико-технологическая система", об энергетической и сырьевой базе и важнейших промышленных процессах в химической технологии;</p> <p>уметь использовать методы: построения математических моделей химических реакторов с использованием физико-химических характеристик компонентов реакционной массы и химического процесса; определения параметров математических моделей реакторов по экспериментальным данным; проведения анализа селективности процесса и удельной производительности реакционного узла в зависимости от его типа и значений параметров процесса; эксергического анализа технологической схемы;</p> <p>владеть: навыками расчёта расходных коэффициентов по сырью для проведения химических процессов; составления материального и теплового балансов физико-химических процессов, протекающих в реакторах; определения критериев эффективности и параметров технологического режима химико-технологического процесса; расчёта и выбора конструктивных параметров и размеров химических реакторов.</p>
<p>ДВ.1.07.01 Технология коксохимического производства</p>	<p>знать: теоретические основы и технологию коксохимического производства; устройство и правила технической эксплуатации основного оборудования цехов коксохимического производства; состав и свойства исходного сырья коксохимического производства; факторы, определяющие качество кокса, состав и выход</p>

	<p>химических продуктов коксования;  классификацию коксовых печей, особенности коксовых печей различных конструкций;  назначение, состав и технологический регламент цехов коксохимического производства;  техническую и технологическую документацию коксохимического производства; ГОСТы и технические условия (ТУ) на продукцию коксохимического производства; взаимосвязь режима технологических процессов и качества продукта; опасные и вредные факторы, воздействующие на работающих в цехах коксохимического производства; вредные выбросы, сбросы и отходы коксохимического производства, их характеристики;  уметь: выполнять расчеты шихты на коксование, материального и теплового балансов коксовых батарей, основного технологического оборудования коксохимического производства; подбирать угли для коксования на основе их технических характеристик; оценивать качество сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов;  владеть: методиками определения свойств исходного сырья, полупродуктов и готового продукта; навыками расчёта технологического оборудования и навыками решения технологических задач коксохимического производства.</p>
<p>Б.1.19 Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>знать: основные методы защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, типовые методы контроля безопасности.  уметь: применять правовые и технические нормативы управления безопасностью жизнедеятельности;  владеть: методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности.</p>
<p>В.1.02 Профессионально-ориентированный английский язык</p>	<p>знать: химическую номенклатуру и терминологию основных разделов химии на английском языке, формулировку базовых законов химии, теоретические основы общей химии, расчётные методы в химии в терминах, принятых в англоязычном химическом сообществе;  уметь: понимать прочитанный химический текст на английском языке, анализировать химическую информацию;</p>

	<p>владеть: навыками профессиональной коммуникации, навыками поиска химической информации на английском языке.</p>
Б.1.06 Математика	<p>знать математические методы решения профессиональных задач;  уметь применять математические методы решения профессиональных задач;  владеть: методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.</p>
Б.1.09 Информатика	<p>знать: технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации, один из языков программирования высокого уровня;  уметь: работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения;  иметь навыки поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.</p>
ДВ.1.08.02 Технология огнеупорных материалов	<p>знать: физико-химические основы технологии шамотных, каолиновых и полукислых изделий; технология шамотных огнеупоров; основные свойства шамотных, полукислых и каолиновых изделий; физико-химические основы технологии высокоглиноземистых изделий; технологические схемы производства; технология динаса; свойства динасовых изделий; специальные виды обожженных динасовых изделий; огнеупоры на основе кварцевого стекла; технология периклазовых огнеупоров; технология форстеритовых (магнезиальносиликатных) огнеупоров; физико-химические основы технологии производства шпинелидных огнеупоров; технология производства и свойства шпинелидных огнеупоров; физико-химические</p>

основы технологии периклазоизвестковых огнеупоров; технология периклазоизвестковых огнеупоров;

физико-химические основы производства шпинельных и шпинельсодержащих огнеупоров; технология шпинельных и шпинельсодержащих огнеупорных изделий; производство карбидкремниевых изделий; технология карбидкремниевых огнеупоров на связке из нитрида и оксинитрида кремния; производство карбидкремниевых огнеупоров на органической связке; карбидкремниевые кристаллизованные огнеупоры; технология изделий из диоксида циркония (циркониевые) и циркона;

уметь: осуществлять технологический процесс изготовления огнеупоров в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; применять аналитические и численные методы решения задач, возникающих в процессе реализации и отработки технологического процесса получения огнеупоров, использовать современные информационные технологии; обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экономических затрат и экологических последствий их применения; использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципа работы дробильно-размольного, сортировочного, дозировочного, смесительного и др. оборудования, а также прессов и печей, необходимых для изготовления огнеупоров;

владеть: основными методами решения аналитических и численных задач, возникающих в процессе реализации и отработки технологического процесса получения огнеупоров; методами проведения химических и физических экспериментов, а также методами обработки полученных данных; методами управления и регулирования процессов в технологии огнеупоров.

#### 4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 37 по 38

#### 5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	18	Проверка заполнения дневника практики
2	Основной этап	54	Проверка заполнения дневника практики
3	Отчётный этап	36	Проверка оформления отчета по практике

#### 6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1.1	Организационное собрание. Получение индивидуального задания на практику. Проводится организационное собрание, на котором преподаватель, ответственный за проведение практики (руководитель практики), рассказывает о целях и задачах практики; о времени, порядке и местах прохождения практики, о порядке получения пропусков; о форме и порядке ведения дневника практики, об учебных пособиях и методических указаниях, используемых при прохождении практики и при оформлении отчета по практике. Проводится инструктаж по охране труда. Каждому студенту на период прохождения практики выдаётся индивидуальное задание, оформленное на бланке. На организационном собрании студенты получают информацию об объеме, структуре, содержании и порядке защиты отчетов по практике.	4
1.2	Оформление на предприятие, включая инструктаж по охране труда, ознакомление с пропускным режимом и правилами внутреннего распорядка; разработка индивидуального плана прохождения практики. Поиск литературы и ознакомление с материалами по тематике индивидуального задания.	14
2.1	Изучение административной и производственной структуры предприятия (цеха, подразделения). Знакомство с основными и вспомогательными цехами, отделами и службами завода. Изучение нормативной документации, регламентирующей качество сырьевых материалов и готовой продукции, технологической и конструкторской документации, относящейся к	18

	изучаемым производственным процессам. Работа с литературой и материалами по тематике индивидуального задания.	
2.2	Изучение производственной технологии подразделения, вопросов технологического обеспечения, контроля и управления. Изучение конструкций и режимов работы основного химико-технологического оборудования. Консультации с представителями различных подразделений предприятия. Ведение дневника практики. Посещение консультаций, проводимых руководителем практики. Сбор материалов по индивидуальному заданию и выполнение теоретических и экспериментальных исследований, практических и производственных работ в соответствии с целями практики, согласующимися с тематикой выпускной квалификационной работы.	36
3.1	Подготовка письменного отчета и демонстрационных материалов, оформление характеристик студента с отзывом о прохождении практики. Оформление отчета в печатном виде с использованием пакета программ Microsoft Office, в соответствии с требованиями кафедры к построению, содержанию и оформлению отчёта по производственной практике. Сдача результатов работы в подразделении предприятия, где проходила практика.	32
3.2	Защита отчета по практике специально созданной комиссии на кафедре.	4

## 7. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Отзыв руководителя практики от предприятия.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 27.02.2016 №2.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – дифференцированный зачет.

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной	Дифференцированный зачёт

	деятельности	
Все разделы	ПК-12 способностью анализировать технологический процесс как объект управления	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-17 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-15 готовностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-5 способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	Текущий контроль (Проверка дневника практики)
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-16 способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Текущий контроль (Проверка дневника практики)
Все разделы	ПК-20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Дифференцированный зачёт

Все разделы	ПК-5 способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-12 способностью анализировать технологический процесс как объект управления	Текущий контроль (Проверка дневника практики)
Все разделы	ПК-16 способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Дифференцированный зачёт

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий контроль (Проверка дневника практики)	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 №179). Текущий контроль осуществляет руководитель практики от ЮУрГУ по результатам заполнения дневника практики. Руководитель практики проверяет соответствие содержания дневника практики индивидуальному заданию по практике, наличие и правильное оформление всех разделов дневника и наличие необходимых подписей и печатей, выставляет баллы и допускает студента к защите. 2 балла студент получает за дневник с полностью заполненными необходимыми	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по контрольному мероприятию 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по контрольному мероприятию 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по контрольному мероприятию 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по контрольному мероприятию 0...59 %.

	<p>данными, сведениями и прилагаемыми документами, которые полностью соответствуют индивидуальному заданию. Дневник выполнен в соответствии с требованиями стандартов. 1 балл студент получает за дневник с полностью заполненными необходимыми данными, сведениями и прилагаемыми документами, которые полностью соответствуют индивидуальному заданию, имеются опечатки и неточности при оформлении. 0 баллов - отсутствие заполненного дневника, отсутствие документов с необходимыми подписями и печатями, студент не был на практике. Максимальное количество баллов за КМ - 2. Вес - 1.</p>	
<p>Дифференцированный зачёт</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 №179). На зачёте происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации является обязательным. На контрольном мероприятии промежуточной аттестации( дифференцированного зачёта) студент защищает отчет по практике членам комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. Руководитель практики проверяет соответствие содержания отчета выданному заданию, наличие и правильное оформление всех документов</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p>

отчетности на соответствие требованиям стандартов и допускает студента к защите. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных результатах практики и отвечает на два дополнительных вопроса. Порядок начисления баллов за контрольное мероприятие промежуточной аттестации: 5 баллов выставляется за отчет, который полностью соответствуют индивидуальному заданию по практике. В отчете приведены необходимые сведения по разработкам и исследованиям для выполнения выпускной квалификационной работы. Отчет выполнен в соответствии с требованиями стандартов, имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, вносит обоснованные предложения, верно отвечает на два поставленных вопроса. 4 балла выставляется за отчет, который полностью соответствуют индивидуальному заданию по практике. В отчете приведены необходимые сведения по разработкам и исследованиям для выполнения выпускной квалификационной работы. Отчет выполнен в соответствии с требованиями стандартов, имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает знание вопросов темы с некоторыми неточностями, оперирует данными, вносит предложения, верно

отвечает на один из двух вопросов. 3 балла выставляется за отчет, который не полностью соответствует индивидуальному заданию по практике. В отчете приведены не все необходимые сведения по разработкам и исследованиям для выполнения выпускной квалификационной работы. Отчет выполнен в соответствии с требованиями стандартов, но не имеет логичного, последовательного изложения материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает знание вопросов темы с неточностями, оперирует данными, вносит предложения, правильно отвечает на один из двух заданных вопросов. 2 балла выставляется за отчет, который не соответствуют индивидуальному заданию по практике. В отчете приведены не все необходимые сведения по разработкам и исследованиям для выполнения выпускной квалификационной работы. Отчет не соответствует требованиям стандартов, не имеет логичного, последовательного изложения материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает знание основных вопросов темы, но затрудняется оперировать данными, не может обосновать предложения, правильно отвечает на один из двух заданных вопросов. 1 балл выставляется за отчет, который не соответствуют индивидуальному заданию по практике. В отчете приведены не все необходимые сведения по разработкам и исследованиям для выполнения выпускной квалификационной работы. Отчет не соответствует

	<p>требованиям стандартов, не имеет логичного, последовательного изложения материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает знание основных вопросов темы, но затрудняется оперировать данными, не может обосновать предложения, на два заданных вопроса отвечает неверно. 0 баллов выставляется за отсутствие студента на практике или на защите отчёта, за отсутствие печатного варианта отчёта, а также за отчет, который полностью не соответствует индивидуальному заданию по практике. В отчете приведены только справочные сведения по разработкам и исследованиям для выполнения выпускной квалификационной работы. Отчет не соответствует требованиям стандартов, не имеет логичного, последовательного изложения материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает отсутствие знаний основных вопросов темы, затрудняется оперировать данными, не может обосновать предложения, неверно отвечает на два заданных вопроса. Максимальное количество баллов за КМ - 5, вес - 1.</p>	
--	---	--

### 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

4. Использование сланцевого пека для создания углеродной матрицы азотсодержащих материалов.
9. Получение стеклоуглеродных порошков с высокой удельной поверхностью.
14. Изучение влияния добавок поверхностно-активных веществ на битумы и аналогичные по природе вещества при получении твердых материалов различного назначения.
10. Совершенствование процесса улавливания аммиака фосфатным методом.
3. Нефтяной пек как основа для получения пористых материалов с высокой удельной

поверхностью.

6. Влияние природы восстановителя на свойства синтетических пигментов.

15. Синтез коллоидного оксигидрата титана из тетрабутоксититана в присутствии поверхностно-активных веществ.

7. Возможность применения полимеров для модифицирования функциональных материалов на основе кремнистых пород.

17. Разработка технологии получения изотропного пекового кокса.

11. Синтез и изучение свойств стеклоуглеродных наноматериалов, модифицированных металлами.

19. Переработка аммиачной воды коксохимических производств.

13. Особенности строения и возможность использования оксосоединений сурьмы мостикового типа в качестве катализатора.

16. Влияние показателя текучести по спирали полимерного пресс-материала на герметичность изоляторов электросоединителей.

8. Синтез и оценка качества дорожных мастик на основе нефтяного битума.

2. Разработка составов полимермодифицированных битумов для дорожного строительства.

12. Переработка и утилизация кислой смолки – жидкого отхода коксохимических производств.

20. Подбор компонентного состава для самоспекающихся электродов.

5. Зависимость технологических характеристик природных ископаемых угольного ряда от степени метаморфизации.

18. Совершенствование технологии гравитационного обогащения углей для процессов коксования.

1. Разработка составов нефтяных смесей для внедрения в производство дорожных вяжущих материалов.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **Печатная учебно-методическая документация**

#### *а) основная литература:*

1. Технология переработки нефти [Текст] Ч. 2 Деструктивные процессы учеб. пособие по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов" : в 2 ч. авт.-сост.: В. М. Капустин, А. А. Гуреев. - М.: КолосС, 2008. - 334 с. схемы 25 см.

2. Мановян, А. К. Технология переработки природных энергоносителей Учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов" А. К. Мановян. - М.: Химия: КолосС, 2004. - 454,[1] с. ил.

3. Дыскина, Б. Ш. Каустобиолиты [Текст] учеб. пособие по специальности 240403.65 "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов" Б. Ш. Дыскина, К. Р. Смолякова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 47, [1] с. ил. электрон. версия

4. Рябухин, А. Г. Основы теоретической и прикладной электрохимии [Текст] учеб. пособие А. Г. Рябухин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 104, [1] с. ил.

5. Харлампович, Г. Д. Технология коксохимического производства Учеб. для вузов по спец."Хим. технология топлива и углерод. материалов". - М.: Металлургия, 1995. - 384 с. ил.
6. Топливо, огнеупоры и металлургические печи Учеб. пособие для вузов по спец."Экономика и орг. металлург. пром-ти". - М.: Металлургия, 1978. - 431 с. ил.
7. Бесков, В. С. Общая химическая технология Учеб. для вузов по химико-технол. направлениям подгот. бакалавров и дипломир. специалистов В. С. Бесков. - М.: Академкнига, 2006. - 452 с.
8. Варламова, Т. В. Общая химическая технология [Текст] текст лекций Т. В. Варламова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 123, [1] с. ил. электрон. версия
9. Энергетическое топливо СССР : Ископаемые угли, горючие сланцы, торф, мазут и горючий природный газ [Текст] справочник В. С. Вдовченко и др. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 184 с.
10. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 130500 "Нефтегазовое дело В. Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум : ИНФРА-М, 2016. - 334 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Электрометаллургия стали и ферросплавов Учеб. для вузов по спец."Металлургия чер. металлов" Под ред. Д. Я. Поволоцкого. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1984. - 568 с. ил.
2. Общая химическая технология [Текст] Ч. 1 Теоретические основы химической технологии учебник для хим.-технол. специальностей вузов : в 2 т. И. П. Мухленов и др.; под ред. И. П. Мухленова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Альянс, 2019. - 254, [2] с. ил.
3. Общая химическая технология [Текст] Ч. 2 Важнейшие химические производства учебник для хим.-технол. специальностей вузов : в 2 т. И. П. Мухленов и др.; под ред. И. П. Мухленова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Альянс, 2018. - 260, [2] с. ил.
4. Техническая термодинамика и теплотехника [Текст] учебное пособие для вузов Л. Т. Бахшиева и др.; под ред. А. А. Захаровой. - М.: Академия, 2006. - 271, [1] с. ил. 22 см.
5. Шулёпов, С. В. Физика углеродных материалов [Текст]. - 2-е изд., доп. и перераб. - Челябинск: Металлургия, 1990. - 333,[1] с.
6. Химическая технология неорганических веществ Кн. 1 Учеб. пособие для вузов по специальности "Химическая технология неорганических веществ": В 2 кн. Т. Г. Ахметов, Л. Г. Гайсин, Я. М. Каримов и др.; Под ред. Т. Г. Ахметова. - М.: Высшая школа, 2002. - 687,[1] с. ил.
7. Химическая технология неорганических веществ Кн. 2 Учеб. пособие для вузов по специальности "Химическая технология неорганических веществ": В 2 кн. Т. Г. Ахметов, Л. Г. Гайсин, Я. М. Каримов и др.; Под ред. Т. Г. Ахметова. - М.: Высшая школа, 2002. - 532,[1] с. ил.
8. Химическая технология произв., науч.-техн., информ.-аналит. и учеб.-метод. журн. ООО "Наука и технологии" журнал. - М., 2003-

9. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям "Хим. технология и биотехнология" и "Материаловедение" А. Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2014. - 302 с. ил., табл.

10. Кокс и химия науч.-техн. и произв. журн. Учредители: предприятия и орг. коксохим. пром-сти. журнал. - М.: Metallurgia, 1959-

11. Андреев, С. Е. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых Учеб. для вузов по спец."Обогащение полезных ископаемых". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1980. - 415 с. ил.

12. Общая химическая технология и основы промышленной экологии Учеб. по хим.-технол. специальностям В. И. Ксензенко, И. М. Кувшинников, В. С. Скоробогатов и др.; Под ред. В. И. Ксензенко. - М.: КолосС, 2003. - 328 с. ил.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Дыскина, Б.Ш. Каустобиолиты: учебное пособие /Б.Ш. Дыскина, К.Р. Смолякова, – Челябинск: Издательский центр ЮурГУ, 2012. – 48 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Дыскина, Б.Ш. Каустобиолиты: учебное пособие /Б.Ш. Дыскина, К.Р. Смолякова, – Челябинск: Издательский центр ЮурГУ, 2012. – 48 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000499373">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000499373</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мучник, Д.А. Возможности улучшения качества кокса вне печной камеры. [Электронный ресурс] / Д.А. Мучник, В.И. Бабанин. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2014. — 368 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/65066">http://e.lanbook.com/book/65066</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Перепелкин, К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НОТ, 2009. — 380 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/4297">http://e.lanbook.com/book/4297</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бобкова, Н.М. Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2007. — 301 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/65394">http://e.lanbook.com/book/65394</a>
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Самченко, С.В. Печи и сушила в технологии художественной обработки силикатных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие. [Электронный ресурс] / С.В. Самченко, Д.Г. Алпацкий, И.Е. Алпацкая. — Электрон. дан. — М. : МИСИ – МГСУ, 2016. — 142 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/93235">http://e.lanbook.com/book/93235</a>
6	Основная	Электронно-	Кемалов, А.Ф. Производство окисленных битумов. [Электронный

	литература	библиотечная система издательства Лань	ресурс] / А.Ф. Кемалов, Р.А. Кемалов, Т.Ф. Ганиева. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2009. — 96 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/13322">http://e.lanbook.com/book/13322</a>
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ганиева, Т.Ф. Высоковязкие нефти, природные битумы и битумоносные породы: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Т.Ф. Ганиева, В.К. Половняк. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2012. — 104 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/73243">http://e.lanbook.com/book/73243</a>
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шкилева, И. П. Электрохимия. Растворы электролитов. Электрохимическая термодинамика : учебное пособие / И. П. Шкилева. — Тверь : ТвГТУ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-7995-0795-4. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
9	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бижанов, А. М. Технологии брикетирования в черной металлургии : монография / А. М. Бижанов, С. А. Загайнов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-9729-0436-5. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
10	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Синани, И. Л. Методы нанесения покрытий : учебное пособие / И. Л. Синани, Е. М. Федосеева, Г. А. Береснев. — Пермь : ПНИПУ, 2008. — 110 с. — ISBN 978-5-88151-987-2. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
11	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Волочко, А. Т. Огнеупорные и тугоплавкие керамические материалы / А. Т. Волочко, К. Б. Подболотов, Е. М. Дятлова. — Минск : Белорусская наука, 2013. — 385 с. — ISBN 978-985-08-1640-5. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
12	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы химической технологии : учебно-методическое пособие / под общей редакцией Г. И. Остапенко. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 387 с. — ISBN 978-5-8259-1380-3. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
13	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савченков, А. Л. Химическая технология промышленной подготовки нефти : учебное пособие / А. Л. Савченков. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 180 с. — ISBN 978-5-9961-0325-6. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
14	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рахматуллина, А. П. Химическая технология переработки газового сырья. Химия ситнез-газа : учебное пособие / А. П. Рахматуллина, Д. В. Бескровный. — Казань : КНИТУ, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-7882-2149-6. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
15	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Теоретические основы энерго- и ресурсосберегающих процессов : учебное пособие / составитель А. Т. Исаханова. — Махачкала : ДГУ, 2017. — 36 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
16	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бокова, Е. С. Текст лекций по дисциплине «Современные направления развития химико-технологических производств переработки полимеров» : учебное пособие / Е. С. Бокова. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2011. — 98 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

17	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гамова, И. А. Химия синтетических полимеров. Синтетические полимеры в производстве и отделке древесных композиционных материалов : учебное пособие / И. А. Гамова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2014. — 52 с. — ISBN 978-5-9239-0713-1. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
18	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Неведров, А. В. Химия природных энергоносителей : учебное пособие / А. В. Неведров, Е. В. Васильева, А. В. Папин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 165 с. — ISBN 978-5-00137-054-3. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
19	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рахимова, Н. Н. Методы и средства измерений пищевых и химических производств : учебное пособие / Н. Н. Рахимова. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 213 с. — ISBN 978-5-7410-2389-1. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
20	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ковалева, О. П. Технология древесной массы : учебное пособие / О. П. Ковалева, Ю. А. Бобров. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 40 с. — ISBN 978-5-9239-0808-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
21	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Получение и свойства хемосорбционных волокон : учебное пособие / составитель Т. В. Дружинина. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2013. — 52 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
22	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	де, В. А. Биорефайнинг. Энергоносители из растительного сырья : учебное пособие / В. А. де, В. И. Рошин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-9239-1120-6. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
23	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ермолинский, В. Г. Технология целлюлозы. Отбелка целлюлозы : учебное пособие / В. Г. Ермолинский, О. П. Ковалева. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-9239-1154-1. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
24	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сандрыкина, О. С. Основы экономики и управления химическим производством : учебное пособие / О. С. Сандрыкина. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 124 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
25	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Краюшкина, М. В. Экономика и управление нефтегазовым производством : учебное пособие / М. В. Краюшкина. — Ставрополь : СКФУ, 2014. — 156 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
26	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лялюк, В. П. Технология подготовки шихты при производстве качественного кокса для доменной плавки : монография / В. П. Лялюк. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-9729-0429-7. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
27	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Технологии получения углеродных нанотрубок на синтетических и природных рудных катализаторах : учебное пособие / Т. И. Юшина, И. О. Крылов, В. Н. Дунаева, К. С. Попова. — Москва : Горная книга, 2015. — 64 с. — ISBN 978-5-98672-421-8. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

28	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Трушкова, Л. В. Курс лекций по дисциплине Химическая технология топлив и углеродных материалов Ч. I : учебное пособие / Л. В. Трушкова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
29	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Глубокая переработка бурых углей с получением жидких топлив и углеродных материалов : монографии. — Новосибирск : СО РАН, 2012. — 212 с. — ISBN 978-5-7692-1258-1. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
30	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бубненко, И. А. Углерод-углеродные композиционные материалы на основе волокнистых наполнителей : учебное пособие / И. А. Бубненко. — Москва : МИСИС, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-907227-18-7. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
31	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Соков, В. Н. Создание огнеупорных бетонов и теплоизоляционных материалов с повышенной термостойкостью : монография / В. Н. Соков. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2015. — 288 с. — ISBN 978-5-7264-1008-1. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
32	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ульянов, В. А. Огнеупорные, теплоизоляционные и строительные материалы для печей : учебное пособие / В. А. Ульянов, М. А. Ларин, В. Н. Гуцин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-0350-4. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

## 10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
ОАО "ЭНЕРГОПРОМ - Челябинский электродный завод"	454038, Челябинск, Челябинский электродный завод, 1	Вращающаяся прокаточная печь для прокаливания нефтяного кокса, дробильно-размольное оборудование, оборудование для отсева сыпучих материалов, смесильные машины, дозаторы сыпучих материалов и каменноугольного пека, вибропресс для прессования углеродных заготовок, многокамерные печи

		обжига открытого типа, лаборатория для анализа сырья и углеродных заготовок.
ПАО "Челябинский трубопрокатный завод"	454129, Челябинск, Машиностроителей, 21	Оборудование для нанесения наружных и внутренних покрытий на трубы различного диаметра (камеры, фильтры, отстойники, теплообменники, насосы, нагревательные печи, дробеметы, распылители, экструдеры, сушильные печи), лаборатория для анализа химического состава покрытий.
Научно-образовательный центр "Нанотехнологии" ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	Лаборатория электронной и зондовой микроскопии: просвечивающий электронный микроскоп Jeol JEM-2100 с установкой для ионного травления; сканирующий электронный микроскоп Jeol JSM 7001F; волновой детектор и приставка EBDS; ультрамикротом РХ-Т; Комплект оборудования для приготовления фольг. Лаборатория рентгеноструктурного и рентгеноспектрального анализа: рентгеновский дифрактометр Ригаку Алтима 4 с высокотемпературной камерой; рентгенофлуоресцентный спектрометр Ригаку Суперми. Лаборатория термического анализа: калориметр Netzsch STA 449СИК-спектрометр с Фурье-преобразованием Bruker "Tensor 27"; квадрупольный масс-спектрометр QMS 403С "Aeolos"; Система ДСК/ДТА/ТГ измерений в температурном диапазоне от комн до 2000°С с подключением к квадрупольному масс-спектрометру STA 449-F3, масса образцов до 35 ; дилатометр Netzsch DIL 402 C/1/G с низко и высокотемпературными печами от -180 до 2000 С ; Комплекс для испытаний электрофизических свойств наноматериалов Keithley. Лаборатория механических и реологических испытаний: вискозиметр ротационный Brookfield DV-III Ultra; ротационный

		<p>вискозиметр конус-плита Брукфилд КАП-2000 плюс; универсальная испытательная машина Instron 5882 с низко- и высокотемпературными камерами; установка для динамического механического анализа материалов Netzsch DMA 242C; универсальный твердомер Instron Wolpert Wilson Instruments Digitestor 930N; сканирующий нанотвердомер НТ-МДТ НаноСкан; ударный стенд Dynatur 9250; стенд усталостных испытаний RRM.</p> <p>Лаборатория получения и аттестации нанопорошков: УЗ гомогенизатор УЗЭ-1-18 РЭЛТЕК; центрифуга; планетарный миксер Курабо КК-250С; анализатор удельной поверхности Мета-сорби-М; Установка для определения размеров наночастиц Нанотрак Ультра 253 от 0,8 до 6000 нм; установка для определения размеров микрочастиц; гелиевый пинкнометр; дуговая плавильная печь Сенторр; мфельная печь Набертерм; ТВЧ-печь Дракон-500М; магнетометр Cryogenic; Высокотемпературный пресс Thermal Technologies.</p>
<p>Филиал ООО "Донкарб Графит"</p>	<p>454000, г.Челябинск, Челябинский электродный завод</p>	<p>Ретортные прокалочные печи для прокаливания нефтяного кокса, дробильно-размольное оборудование, оборудование для рассева сыпучих материалов, смесильные машины, дозаторы сыпучих материалов и каменноугольного пека, гидравлические прессы для прессования углеродных заготовок, многокамерные печи обжига закрытого типа, автоклавы для пропитки каменноугольным пеком, печи графитации Ачесона, оборудование для механической обработки углеграфитовых заготовок, печи силицирования графита, изостат для прессования мелкозернистых высокоплотных графитов, лаборатория для анализа сырья и углеродных заготовок.</p>

Учебная лаборатория кафедры "Экологии и химической технологии"	454080, Челябинск, Пр. Ленина, 79	Оборудование: печи муфельные МИМП6УЭ, СНОЛ 1,6*2,5; шкаф сушильный СНОЛ 2,5*2,5/2М, весы электронные SCL – 150, ФЭК, электроплиты, перемешивающие устройства.
АО "Электромашина"	454129, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, 21	Оборудование для нанесения гальванических покрытий на детали, лаборатория для определения химического состава покрытий.
ООО "Мечел-Кокс"	454047, г. Челябинск, 2-я Павелецкая, 14	Оборудование для измельчения, дозирования и смешивания угля, печи для коксования угля, оборудование для улавливания продуктов коксования угля и конденсации смолы (газосборники, холодильники, скрубберы, сепараторы, электрофильтры, нагнетатели), оборудование для очистки коксового газа от сероводорода и улавливания аммиака, абсорберы, теплообменники, подогреватели, холодильники, насосы, сероводородные колонны, регенераторы, фильтры), ректификационные колонны для перегонки смолы, хранилище смолы, испарители, нагревательные печи, сепараторы, холодильники, оборудование для переработки химических продуктов коксования угля (фильтры, теплообменники, сепараторы, подогреватели, насосы, компрессоры, отстойники, реакторы, холодильники), лаборатория для анализа угля, кокса и химических продуктов коксования угля.
ООО "Группа "Магнезит" г.Сатка"	456910, Сатка, ул. Солнечная, 32	Дробильно-обогащительная фабрика: молотковые щековые, валковые дробилки, установки для обогащения природного магнезита в тяжелых суспензиях, ленточные конвейеры, канатная дорога с вагонетками для перемещения сырья с обогащительной фабрики в цеха для производства магнезиальных порошков, грохотыбункера. Цеха магнезиальных порошков и отделение брикетирования каустического

		<p>магнезита: вращающиеся печи длиной 170 и 90 м, барабанные холодильники, транспортерные ленты, бункера, дозаторы конвейерного типа, грохоты инерционные, многоподовая шахтная печь, шаровые мельницы, пресс-вальцы, сушильные барабаны, автоматические весовые дозаторы, элеваторы, циклоны, электрофилтры, котлы-утилизаторы, погрузчики, кюбеля. Цеха магнезиальных изделий: туннельные сушила, туннельные печи длиной 156 м, весовые автоматические дозаторы, смесители «Айрих», дугостаторные (фрикционные) прессы, прессы фирмы «Лайс» (гидравлические), z-образные смесители, пластичатые и ленточные конвейеры, шаровые- и вибромельницы, конусные садовые манипуляторы, туннельные вагоны, пневмотранспорт, электрокары, двухвальные смесители, бегуны, колпаковая печь. Цех производства плавяных материалов: электродуговые печи, конусные дробилки, весовые автоматические дозаторы. Цех производства торкрет-масс: смесители «Айрих».</p>
<p>ООО Завод углеродных и композиционных материалов</p>	<p>454038, г. Челябинск, ул. Электродная, д. 3</p>	<p>Станки для формирования ПАН жгутов, печи для окисления жгута, печи для обжига окисленного жгута, печи для высокотемпературной обработки жгута, станки для плетения углеродных каркасов, печи для насыщения пироуглеродом, станки для механической обработки каркасов, оборудование для изготовления углеродных теплоизоляционных материалов, лаборатория для анализа углеродного волокна и определения физико-механических показателей углерод-углеродных композитов.</p>
<p>ООО Магистраль</p>	<p>454006, г. Челябинск, Российская, 110/1, офис 406</p>	<p>Обогреваемые емкости для хранения сырьевых компонентов и битума, нагревательные печи, трубчатый реактор, смесители, насосы, лаборатория для анализа свойств</p>

		сырьевых компонентов и битума.
ПАО "ЧЭМК"	454081, г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, 80-п	Ретортные прокалочные печи для прокаливания нефтяного кокса, дробильно-размольное оборудование, оборудование для рассева сыпучих материалов, смесильные машины, дозаторы сыпучих материалов и каменноугольного пека, гидравлические прессы для прессования углеродных заготовок, многокамерные печи обжига закрытого типа, автоклавы для пропитки каменноугольным пеком, печи графитации Ачесона, оборудование для механической обработки углеграфитовых заготовок, лаборатория для анализа сырья и углеродных заготовок.