

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных
наук

_____ А. В. Келлер
04.09.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1754

Практика Преддипломная практика
для направления 18.04.01 Химическая технология
Уровень магистр **Тип программы**
магистерская программа Химическая технология природных энергоносителей и
углеродных материалов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки
от 21.11.2014 № 1494

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н.
(ученая степень, ученое звание)

02.09.2017

(подпись)

В. В. Авдин

Разработчик программы,
к.хим.н., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

02.09.2017

(подпись)

К. Р. Смолякова

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретная

Цель практики

закрепление и углубление теоретической подготовки, овладение умениями и навыками самостоятельно ставить задачи, анализировать полученные результаты работы и делать выводы, приобретение и развитие навыков ведения научно-исследовательской работы в производственных условиях; формирование и развитие общих и профессиональных компетенций в рамках выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачи практики

- ознакомление с методами проведения научно-исследовательской и рационализаторской деятельности предприятия;
- формирование навыков проведения научно-исследовательских работ в условиях действующего производства;
- проведение поиска научных данных с привлечением современных информационных технологий;
- формулирование и решение задач, возникающих на производстве, путем выполнения научно-исследовательских работ;
- применение современных информационных технологий при организации и проведении научных исследований на производстве;
- проведение статистической обработки экспериментальных данных, анализ полученных результатов и представление их в виде отчетов по преддипломной практике, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы;
- формирование и развитие общих и профессиональных компетенций.

Краткое содержание практики

Изучение и анализ научно-исследовательских работ выполненных на предприятии по теме преддипломной практики. Участие в разработке новых технических и технологических решений на основе результатов научно-исследовательских работ в соответствии с планом развития производства. Постановка и формулирование цели и

задач научных исследований на предприятии на основе анализа научно технической информации. Участие в создании теоретических моделей технологических процессов с целью улучшения качества выпускаемой продукции и повышения производительности оборудования. Участие в разработке программ научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций. Анализ результатов самостоятельных научных исследований по теме преддипломной практики. Подготовка научно-технических отчетов, литературных и аналитических обзоров, подготовка статей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
<p>ОК-6 способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения</p> <p>способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения</p>	<p>Знать: организационные принципы речевой коммуникации; правила культуры речи и речевой этикет;</p> <p>Уметь: составлять устные и письменные тексты научного и делового стилей речи на русском и иностранных языках; учитывать стилистические особенности текстов и соблюдать правила их языкового оформления; соблюдать культуру деловой переписки; учитывать психологию делового общения; готовить и представлять публичную речь; оформлять презентацию и выступать с нею;</p> <p>Владеть: навыками использования русского и иностранных языков в устной и письменной форме в сфере профессиональной коммуникации; навыками составления письменных научных текстов на различных языках (тезисов, аннотации, реферата, конспектов, рецензии, статьи, деловых писем, личных деловых документов); навыками научной и деловой коммуникаций в устной форме (сообщение, доклад, дискуссия, беседа, собеседование, переговоры, совещание); навыками выступления с публичной речью, с презентацией; редактирования и саморедактирования.</p>
<p>ОК-7 способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом</p>	<p>Знать: методы исследования и проведения экспериментальных работ; методы анализа и обработки экспериментальных данных; правила эксплуатации приборов и установок; физические и математические</p>

модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок; процедуру подготовки заявки на патент или на участие в гранте; иметь представление об основных закономерностях функционирования социума; о способах управления социально-экономическими процессами и трудовыми коллективами;

Уметь: работать с научной литературой и нормативно-технической документацией; вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания; использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных; выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; выполнять теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; выполнять анализ достоверности полученных результатов, сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;

Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; основами современных методов исследований в области технологии природных энергоносителей и углеродных материалов; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

	<p>навыками выбора и обоснования методики исследования; навыками работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; навыками оформления результатов научных исследований и проектных разработок (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов, докладов и т.п.).</p>
<p>ОК-8 способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений</p>	<p>Знать: основные задачи в области профессиональной и социальной сферы, стоящие перед магистром при выполнении им профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь: нестандартно подходить к решению поставленных задач;</p> <p>Владеть: навыками, позволяющими использовать полученные теоретические знания для практического решения социальных и профессиональных задач в сфере химических технологий.</p>
<p>ОК-9 способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p>	<p>Знать: современные источники информации (интернет-базы данных) в области профессиональных интересов магистранта, в том числе в областях знаний непосредственно не связанных со сферой деятельности; основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных;</p> <p>Уметь: самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, касающиеся вопросов в области химической технологии и не только; использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу;</p> <p>Владеть: основами общепрофессиональных и специальных знаний, позволяющих магистранту успешно развиваться, в том числе в областях, непосредственно не связанных со сферой его деятельности; навыками поиска научной и технической</p>

	информации с использованием общих и специализированных баз данных.
ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знать: специальную терминологию на русском и иностранном языках, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста;
	Уметь: соотносить профессиональную лексику на иностранном языке с соответствующим определением на русском языке;
	Владеть: навыками соотнесения фрагментов профессиональных текстов на иностранном языке с соответствующими фрагментами текстов на русском языке.
ПК-2 готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Знать: основные приемы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования в области химических технологий; основные источники научно-технической информации в области химической технологии;
	Уметь: проводить поиск, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; осуществлять выбор методик и средств решения задач;
	Владеть: навыками поиска современной научно-технической информации профессиональной направленности; навыками проведения научно-исследовательских работ, обработки результатов исследований; навыками эффективного использования полученной информации для совершенствования химико-технологических процессов.
ПК-3 способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	Знать: систему контроля свойств сырья и товарной продукции, методики определения качества сырья и товарной продукции;
	Уметь: разрабатывать методики получения материалов; с помощью современных приборов и методов проводить технологические и научно-исследовательские эксперименты, обрабатывать результаты и анализировать их с помощью компьютерных программ; разрабатывать нормативную

	<p>документацию на изучаемые материалы;</p> <p>Владеть:навыками анализа характеристик сырьевых материалов и товарной продукции, навыками получения материалов и анализа их свойств; навыками использования современных приборов и методов анализа при проведении химико-технологических исследований.</p>
<p>ПК-5 готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению</p>	<p>Знать:основную номенклатуру выпускаемой продукции, классификацию и виды сырьевых ресурсов, используемых в основных технологических процессах; номенклатуру вредных выбросов, сбросов и отходов производства;</p> <p>Уметь:организовать проведение работ по анализу технологии, производственных показателей, выявлению причин брака продукции; работать с отечественной и зарубежной литературой для определения перспективных направлений развития технологии;</p> <p>Владеть:методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования для получения продукта высокого качества; навыками разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, по исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению.</p>
<p>ПК-6 способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий</p>	<p>Знать:методы оценки экономической эффективности технологического процесса и рисков при внедрении новых технологий;</p> <p>Уметь:оценивать экономическую эффективность технологического процесса, выделять и оценивать наиболее значимые риски при внедрении новых технологий;</p> <p>Владеть:навыками расчета параметров экономической эффективности и определения инновационно-технологических рисков.</p>

<p>ПК-7 способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство</p>	<p>Знать: требования, предъявляемые к новым технологиям в области химической технологии, этапы внедрения новой технологии, методики оценки эффективности химической технологии;</p> <p>Уметь: обосновывать предлагаемые технологические решения и оценивать их эффективность;</p> <p>Владеть: навыками оценки эффективности новых технологических решений; навыками разработки документов для обоснования внедряемых технологических решений.</p>
<p>ПК-9 готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ</p>	<p>Знать: перечень необходимых работ коллектива исполнителей, квалификацию сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности, порядок выполнения работ;</p> <p>Уметь: организовывать работу коллектива, принимать конструктивные решения в условиях спектра мнений;</p> <p>Владеть: навыками организации работы коллектива исполнителей, принятия исполнительских решений в условиях спектра мнений, определения порядка выполнения работ профессиональной направленности.</p>
<p>ПК-10 способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>	<p>Знать: административную и производственную структуру производственного подразделения; основы технологии действующего производства; важнейшие виды производственного оборудования; систему технологического контроля производства, методы обеспечения оптимального технологического режима; систему охраны труда и охраны окружающей среды на производстве;</p> <p>Уметь: выполнять расчёты материальных и тепловых балансов производственных процессов; читать технологические схемы реальных промышленных процессов; анализировать промышленный объект как химико-технологическую систему;</p> <p>Владеть: навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов</p>

	<p>работы оборудования для получения продукта высокого качества с учетом повышения надежности и безопасности производства, а также минимизации стоимости и соблюдения экологической чистоты продукции; навыками работы с технологической документацией (регламентами, инструкциями, технологическими картами, техническими отчётами и т.д.).</p>
<p>ПК-16 способностью проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта</p>	<p>Знать: методики проведения технических и технологических расчётов получения продуктов химической технологии, методики проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализ эффективности проекта;</p> <p>Уметь: проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономические и функционально-стоимостные расчеты эффективности разрабатываемых технических и технологических решений вопросов химических производств;</p> <p>Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа технических, экономических и социальных данных.</p>
<p>ОПК-3 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки</p>	<p>Знать: правила эксплуатации приборов и установок; области применения, базовые принципы работы и методы использования лабораторной техники и оборудования в химическом производстве и при проведении научных исследований;</p> <p>Уметь: предлагать методы исследования с использованием определённой лабораторной и инструментальной базы в соответствии с направлением подготовки; выбирать и применять лабораторную и инструментальную базу в соответствии с профилем подготовки и оценивать эффективность использования оборудования в соответствии с профилем подготовки;</p> <p>Владеть: необходимыми знаниями по использованию имеющейся лабораторной и инструментальной базы; углубленными знаниями по технологии, процессам и аппаратам, эксплуатации оборудования</p>

	<p>химического комплекса; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ; навыками эксплуатации современного оборудования и приборов, применяемых в области химических технологий.</p>
<p>ПК-1 способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей</p>	<p>Знать:технологический процесс производства продукции по теме практики, взаимосвязь технологических параметров, зависимость качества продукции от технологических параметров производства; принципы организации и проведения научно-исследовательской работы; нормативные документы, регламентирующие процедуру планирования и проведения научных исследований и требования к сопровождающей документации (планам, программам исследований, техническому заданию);</p> <p>Уметь:разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок; организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работы, уметь контролировать выполнение работ; обрабатывать и анализировать результаты исследований с привлечением современных технологий; использовать современные приборы и методики для проведения исследований, проводить анализ патентных и литературных источников по теме преддипломной практики; обобщать полученные результаты научных исследований и оформлять технические отчеты и статьи;</p> <p>Владеть:навыками проведения научно-исследовательских работ, обработки результатов исследований; навыками разработки заданий для исполнителей, планирования объемов и сроков их исполнения; навыками разработки планов и технических заданий для научных исследований и руководства ими.</p>

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>ДВ.1.04.01 Теоретические основы переработки нефти и газа</p> <p>ДВ.1.03.01 Коксование углей</p> <p>В.1.03 Устойчивость и реология дисперсных систем</p> <p>В.1.06 Семинар по химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов</p> <p>Б.1.07 Инструментальные методы исследования в химии</p> <p>ДВ.1.02.01 Переработка продуктов коксования углей</p> <p>В.1.04 Современные методы поиска и обработки информации</p> <p>ДВ.1.03.02 Технология битумного производства</p> <p>ДВ.1.04.02 Технология дизельного топлива</p> <p>ДВ.1.01.01 Рентгенография и электронная микроскопия</p> <p>Б.1.06 Экономический анализ и управление производством</p> <p>Б.1.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности</p> <p>ДВ.1.05.02 Процессы термического превращения углей</p> <p>Б.1.04 Суперкомпьютерное моделирование и технологии</p> <p>Б.1.05 Прикладной анализ результатов эксперимента</p> <p>В.1.05 Теоретические основы переработки природных энергоносителей</p> <p>ДВ.1.05.01 Производство углеграфитовых материалов</p> <p>ДВ.1.01.02 Петрография углей</p> <p>Б.1.02 История и методология химической технологии</p> <p>ДВ.1.02.02 Нетрадиционные технологии переработки углеводородного топлива</p>	

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

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Экономический анализ и управление производством	знать: организационно-правовые формы предприятий, производственную и

	<p>организационную структуру предприятий, организацию производственного процесса, показатели эффективности использования производственных ресурсов, теорию оптимизации объёма выпуска продукции, способы обеспечения конкурентоспособности продукции;</p> <p>уметь: рассчитывать производственную программу, определять оптимальный объём 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.</p>
<p>В.1.06 Семинар по химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов</p>	<p>знать: современное состояние технологии переработки нефти, газа, твёрдого топлива, технологии получения углеродных материалов;</p> <p>уметь: читать и составлять технологические схемы переработки природных энергоносителей и получения углеродных материалов;</p> <p>владеть: навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по предлагаемой теме семинара; выбора методик и средств решения задачи.</p>
<p>В.1.05 Теоретические основы переработки природных энергоносителей</p>	<p>знать: теоретические основы исследований структуры углей и ряда процессов их переработки (газификации, гидрогенизации) и теоретические основы переработки других природных энергоносителей;</p> <p>уметь: применять полученные знания при проведении научных исследований; интерпретировать полученные результаты и объяснять установленные закономерности, связывая их со структурой и свойствами углеродного вещества;</p> <p>владеть: основными понятиями и определениями, принципиальными схемами переработки природных энергоносителей, установками подготовки и переработки природных энергоносителей.</p>
<p>Б.1.07 Инструментальные методы исследования в химии</p>	<p>знать: общие принципы и концепции теоретической химии; классификацию, теоретические основы и область применения экспериментальных методов для исследования качественного и количественного состава химических систем и определения свойств материалов;</p>

	<p>уметь: обоснованно выбрать метод исследования химического и химико-технологического объекта;</p> <p>владеть: методологией теоретических и экспериментальных исследований.</p>
<p>Б.1.05 Прикладной анализ результатов эксперимента</p>	<p>знать: основные классификационные признаки экспериментов; основные элементы научно-технического эксперимента; основные виды регрессионных экспериментов, планов второго порядка, типы оптимальных экспериментов;</p> <p>уметь: выбирать необходимые факторы и создавать факторные планы экспериментов; строить системы базисных функций, делать точечные оценки параметров регрессионной модели; анализировать свойства оценок параметров регрессионной модели, выполнять оптимальное планирование экспериментов с использованием различных критериев;</p> <p>владеть: методами подбора эмпирических зависимостей для экспериментальных данных; методами оценки коэффициентов регрессионной модели эксперимента; методами построения планов экспериментов второго порядка, методами построения оптимальных планов для научно-технических экспериментов.</p>
<p>Б.1.02 История и методология химической технологии</p>	<p>знать: основные этапы развития химии и химической технологии, их взаимосвязи с естественно-научными и техническими дисциплинами; роль исторического подхода в химических исследованиях; значение химии в жизни современного общества;</p> <p>уметь: анализировать факторы, влияющие на развитие различных отраслей химической промышленности в мире и России; использовать знания теоретических основ химии и химической технологии на практике при решении конкретных профессиональных задач; творчески анализировать и переосмысливать накопленный опыт;</p> <p>владеть: знаниями об областях применения химии в современном обществе; навыками анализа и переоценки накопленных знаний и опыта для решения нестандартных задач в области химической технологии; методологическими основами химии и химической технологии.</p>
<p>Б.1.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности</p>	<p>знать: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический</p>

	<p>минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности;</p> <p>уметь: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); понимать тексты на базовые профессиональные темы; писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые).</p> <p>владеть: навыками перевода текстов профессиональной направленности; навыками общения на знакомые общие и профессиональные темы.</p>
<p>Б.1.04 Суперкомпьютерное моделирование и технологии</p>	<p>знать: основные понятия о параллельных вычислительных системах и пакетах программ, которые используются для решения химико-технологических задач на суперкомпьютерах;</p> <p>уметь: решать задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов;</p> <p>владеть: основами технологий современных высокопроизводительных вычислений.</p>
<p>ДВ.1.02.01 Переработка продуктов коксования углей</p>	<p>знать: состав и свойства химических продуктов коксования угля; технологические процессы: охлаждения коксового газа, улавливания аммиака и производства сульфата аммония, извлечения пиридиновых оснований из коксового газа, улавливания и получения сырого бензола, переработки каменноугольной смолы и получения из неё каменноугольного пека и пекового кокса; очистки коксового газа от сероводорода и цианида водорода;</p> <p>уметь: читать технологические схемы, определять основные технологические параметры, оценивать технологическую эффективность процессов переработки продуктов коксования угля; организовать проведение научно-исследовательских работ по повышению эффективности извлечения химических продуктов коксования угля;</p> <p>владеть: методами анализа свойств продуктов коксования угля; методами расчёта</p>

	технологического оборудования; способами регулирования технологических параметров процесса.
ДВ.1.05.01 Производство углеграфитовых материалов	<p>знать: современное состояние и перспективы развития технологии производства и применения углеграфитовых материалов; физико-химические свойства основных сырьевых материалов, применяемых для производства углеграфитовых 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 углеграфитовых изделий;</p> <p>уметь: читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов; рассчитывать основные характеристики процесса производства углеграфитовых материалов, выбирать рациональную схему производства; определять основные технологические параметры производства углеродных изделий, свойства сырья и свойства углеграфитовых углеродных материалов; работать со специальной научной и отечественной литературой;</p> <p>владеть: методами анализа свойств сырьевых материалов и готовой продукции.</p>
ДВ.1.05.02 Процессы термического превращения углей	<p>знать: основные действующие и перспективные высокотемпературные процессы химической технологии твёрдого топлива; закономерности массопереноса в системах и процессах с участием твёрдой фазы;</p> <p>уметь: объяснить особенности и закономерности изменения физико-химических свойств каменных углей в процессах их высокотемпературной переработки; обеспечить получение продуктов коксования, термического и каталитического крекинга, гидрогенизации с заданными физико-химическими и эксплуатационными свойствами в процессах переработки каменных углей;</p> <p>владеть: навыками использования сырьевой базы для получения продуктов заданного качества и с заданными свойствами.</p>
В.1.03 Устойчивость и реология дисперсных систем	<p>знать: основные понятия и закономерности реологии; реологические свойства тел и дисперсных систем; реологические модели тел; классификацию дисперсных систем по структурно-механическим свойствам; элементы</p>

	<p>управления структурно-механическими свойствами материалов; методы и средства реометрии; уметь определять реологические свойства дисперсных систем;</p> <p>владеть: навыками интерпретации структурных характеристик исследуемых систем по их реологическим свойствам; методами оптимизации и математической обработки реометрических измерений.</p>
<p>ДВ.1.04.01 Теоретические основы переработки нефти и газа</p>	<p>знать: способы добычи нефти; способы повышения нефтеотдачи и проницаемости пластов; процессы сепарации нефти от газа; физико-химические основы процесса обезвоживания нефти; принципиальные технологические схемы систем сбора и подготовки нефти на промыслах; установки подготовки нефти;</p> <p>уметь: различать способы добычи нефти; рассматривать и объяснять процессы сепарации нефти от газа; различать процессы обезвоживания нефти; подбирать оборудование для соответствующих процессов;</p> <p>владеть: основными понятиями и определениями; составом и физико-химическими свойствами нефти, газа и пластовой воды; способами добычи нефти; принципом работы оборудования; способами повышения нефтеотдачи и проницаемости пластов; физико-химическими основами процесса сепарации; физико-химическими основами процесса обезвоживания нефти; принципиальными технологическими схемами систем сбора и подготовки нефти на промыслах, установками подготовки и переработки нефти.</p>
<p>ДВ.1.01.01 Рентгенография и электронная микроскопия</p>	<p>знать: основы физики рентгеновского излучения и взаимодействия рентгеновского излучения и электронов с веществом; основные методы рентгеновского и электронно-микроскопического анализа;</p> <p>уметь: рассчитывать рентгенограммы и электронограммы образцов; анализировать полученные результаты исследования и оценивать их достоверность;</p> <p>владеть: методиками приготовления образцов для проведения рентгеновского и электронно-микроскопического анализа и методиками проведения этих анализов.</p>
<p>ДВ.1.01.02 Петрография углей</p>	<p>знать: условия угленакопления в земной коре; особенности химического состава исходного</p>

	<p>растительного материала и механизм его преобразования на разных стадиях углеобразования; методику петрографических исследований твердых горючих ископаемых, петрографический состав углей;</p> <p>уметь: изготавливать препараты твердых горючих ископаемых для микроскопического исследования, определять главные петрографические компоненты угля и их количественные соотношения, диагностировать и количественно оценивать минеральные включения в угле;</p> <p>владеть: общими навыками интерпретации результатов петрографических исследований.</p>
<p>ДВ.1.02.02 Нетрадиционные технологии переработки углеводородного топлива</p>	<p>знать: основные виды альтернативных источников углеводородного сырья и возможности их переработки в продукты нефтехимии; основные направления альтернативной энергетики;</p> <p>принципы ресурсо-энергосберегающих технологий углеводородного сырья;</p> <p>уметь: выбирать наиболее эффективные ресурсо- и энергосберегающие технологии для решения задач добычи, сбора, подготовки, транспорта и хранения углеводородов; проводить профессиональный анализ по выбору энергосберегающих технологий контроля работы оборудования нефтегазового комплекса; решать профессиональные задачи по ресурсосберегающим технологиям;</p> <p>владеть: способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств углеводородного сырья; навыками решения конкретных технологических задач; навыками практических расчетов при исследовании реальных химических процессов переработки природных энергоресурсов.</p>
<p>ДВ.1.03.02 Технология битумного производства</p>	<p>знать: состав и свойства битумов, обобщённые зависимости, определяющие свойства битумов в соответствии с их составом, требования к сырью и качеству продукта при производстве битумов; современные технологии получения битумов;</p> <p>основы контроля и управления процессами получения битумов; области применения битумов; поведение битумов в процессе эксплуатации;</p> <p>уметь: обоснованно выбрать технологическую схему производства битума в соответствии с</p>

	<p>качеством исходного сырья и требованиям, предъявляемым к продукту; владеть: методиками определения свойств исходного сырья и битумных продуктов.</p>
<p>ДВ.1.04.02 Технология дизельного топлива</p>	<p>знать: устройство и принципиальные особенности работы дизельного двигателя, основные требования к физико-химическим свойствам дизельного топлива, технологию и перспективы производства дизельного топлива; уметь: выполнить анализ и расчёт оптимальных методов получения топлива с заданными свойствами; владеть: навыками расчёта технологического оборудования и технологических режимов в производстве дизельного топлива.</p>
<p>ДВ.1.03.01 Коксование углей</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 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</p>

	оборудования и навыками решения технологических задач коксохимического производства.
В.1.04 Современные методы поиска и обработки информации	<p>знать: понятие «информация», методы и единицы измерения информации; средства автоматизации информационной деятельности; информационные модели; назначение и функции операционных систем;</p> <p>уметь: оценивать достоверность информации; распознавать информационные процессы в различных системах; использовать информационные модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям моделирования; создавать информационные объекты сложной структуры; просматривать, создавать, редактировать, сохранять записи в базах данных; осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях и т.д.; представлять числовую информацию различными способами;</p> <p>владеть: навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства; автоматизации коммуникационной деятельности; эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности.</p>

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 35 по 40

5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 9, часов 324, недель 6.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	24	Проверка заполнения дневника практики
2	Основной этап	244	Проверка заполнения дневника практики
3	Отчётный этап	56	Проверка оформления отчета по практике

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов

1	<p>Получение индивидуального задания на прохождение преддипломной практики от руководителя практики.</p> <p>Оформление на предприятие, включая инструктаж по охране труда, ознакомление с пропускным режимом и правилами внутреннего распорядка, составление плана ведения научно-исследовательской работы студента в производственных условиях на период преддипломной практики совместно с руководителями практики от предприятия и от университета.</p>	24
2	<p>Изучение общезаводских служб, знакомство с организационной структурой, основными и вспомогательными цехами, отделами и службами завода.</p> <p>Знакомство с технологическим переделом (участком) в соответствии с индивидуальным заданием. Изучение технологической документации в соответствии с индивидуальным заданием по практике (технологических процессов и инструкций, технических условий, стандартов и т.д.). Изучение конструкторской документации по используемому оборудованию.</p> <p>Выполнение производственных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материалов, наблюдения, измерения технологических параметров, выполнение анализов сырья и товарной продукции по теме преддипломной практики. Выполнение при необходимости тепловых и материальных расчётов, производительности оборудования технологических процессов. Выполнение расчётов удельных расходов сырьевых материалов и энергетических ресурсов. Анализ выходов годного и брака продукции. Экономический анализ эффективности производства.</p> <p>Изучение и анализ патентов и литературных источников по теме исследований. Разработка программы проведения исследований.</p> <p>Освоение методов исследования и проведения экспериментальных работ, информационных технологий в научных исследованиях.</p> <p>Проведение теоретических и экспериментальных исследований по теме преддипломной практики. Анализ и обработка полученных теоретических и экспериментальных данных, формулирование выводов и предложений по результатам исследований. Оформление отчета по результатам преддипломной практики, написание статей.</p>	244
3	<p>Подготовка письменного отчета и демонстрационных материалов, оформление характеристики работы и отзыва по работе студента в период преддипломной практики.</p> <p>Сдача результатов работы в подразделении предприятия, где проходила практика.</p> <p>Защита отчета по преддипломной практике на кафедре.</p>	56

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 – оценка.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОК-6 способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ОК-7 способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ОК-8 способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ОК-9 способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-2 готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-3 способностью использовать	Дифференцированный

	современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	зачёт
Все разделы	ПК-5 готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-6 способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-7 способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-9 готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-10 способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-16 способностью проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ОПК-3 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-1 способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	Дифференцированный зачёт

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Дифференцированный зачёт	<p>При проведении дифференцированного зачета студент защищает отчет по теме индивидуального задания по практике членам комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. Руководитель практики проверяет соответствие содержания отчета индивидуальному заданию, наличие и правильное оформление всех документов 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.</p>	<p>Отлично: Оценка «Отлично» выставляется за отчет, который полностью соответствует индивидуальному заданию. В отчете приведены необходимые сведения по исследовательской работе в условиях производства. 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, либо ответы верны более чем на 80%.</p> <p>Хорошо: Оценка «Хорошо» выставляется за отчет, который полностью соответствуют индивидуальному заданию. В отчете приведены необходимые сведения по исследовательской работе в условиях производства. 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 на 70-80%, оперирует данными, вносит предложения, ответы на вопросы верны на 70-80%.</p> <p>Удовлетворительно: Оценка «Удовлетворительно» выставляется за отчет, который</p>

		<p>не полностью соответствует индивидуальному заданию. В отчете приведены не все необходимые сведения по исследовательской работе в условиях производства. 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 более чем на 50% и менее чем на 70%, оперирует данными, вносит предложения, ответы на вопросы верны более чем на 50% и менее чем на 70%. Неудовлетворительно: Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за отчет, который не соответствуют индивидуальному заданию. В отчете приведены не все необходимые сведения по исследовательской работе в условиях производства. Отчет не соответствуют требованиям стандартов, не имеет логичного, последовательного изложения материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает знание вопросов темы менее чем на 50%, затрудняется оперировать данными, не может обосновать предложения, ответы на вопросы верны менее чем на 50%.</p>
--	--	---

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Изучение и анализ свойств сырья для производства углеграфитовой продукции.
2. Изучение влияния технологических параметров прокаливания кокса на его свойства.

3. Влияние свойств прокаленного нефтяного кокса на свойства продукции.
4. Изучение влияния технологических параметров изготовления углеродных заготовок методом виброформования на свойства спрессованных заготовок.
5. Исследования влияния количества и свойств связующего-каменноугольного пека на свойства высокоплотных мелкозернистых изостатических графитов.
6. Исследования влияния степени измельчения нефтяного кокса на свойства изостатического графита.
7. Изучение влияния удельной поверхности тонкого помола нефтяного кокса на свойства изостатического графита.
8. Исследование влияния максимальной температуры обжига на свойства обожженных заготовок анодов.
9. Исследование адсорбции смазочных масел на металлической поверхности.
10. Исследование влияния скорости нагревания на линейные изменения заготовок обожженных анодов и их свойства.
11. Изучение влияния температуры коксования на свойства каменноугольного кокса.
12. Изучение влияния свойств каменных углей в составе угольной шихты на свойства каменноугольного кокса.
13. Исследование зависимости свойств пекового кокса от свойств каменноугольной смолы.
14. Изучение модифицирующих добавок для дорожного покрытия.
15. Изучение методов анализа дорожных битумов и мастик.
16. Исследования закономерностей получения углеродных нанотрубок с использованием различных катализаторов.
17. Изучение влияния максимальной температуры на степень графитации углеродных заготовок.
18. Изучения влияния свойств углей и режимов коксования на количество и состав продуктов коксования угля.
19. Исследование влияния состава исходной смолы на свойства каменноугольного пека-связующего.
20. Изучение влияния температуры окисления на механическую прочность углеродного волокна.
21. Исследование влияния свойств исходной ПАН нити на свойства высокомодульного жгута.
22. Исследования влияния степени вытяжки на свойства высокомодульного углеродного жгута.
23. Изучение и анализ свойств нефтяного кокса и антрацита как сырья для производства углеграфитовой продукции.
24. Изучение физико-химических процессов, происходящих при прокаливании нефтяных коксов.
25. Изучение физико-химических процессов, происходящих при обжиге углеграфитовой продукции.
26. Изучение свойств пересыпчных материалов, применяемых при обжиге и графитации углеграфитовой продукции.
27. Изучение свойств мастик для дорожного строительства при изменении их компонентного состава.
28. Изучение влияния полимерных добавок на эксплуатационные свойства кровельных мастик.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Технология переработки нефти [Текст] Ч. 1 Первичная переработка нефти учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов" направления "Хим. технология орган. веществ и топлива" : в 2 ч. О. Ф. Глаголева, В. М. Капустин, Т. Г. Гюльмисарян и др. ; под ред. О. Ф. Глаголевой, В. М. Капустина. - М.: Химия: КолосС, 2007. - 398, [1] с. ил.
2. 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.
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. Ахметов, С. А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 250400 "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов" С. А. Ахметов, М. Х. Ишмияров, А. А. Кауфман ; под ред. С. А. Ахметова. - СПб.: Недра, 2009. - 827 с. ил.
6. Перепелкин, К. Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты [Текст] К. Е. Перепелкин. - СПб.: Научные основы и технологии, 2009. - 379 с.
7. Кашеев, И. Д. Химическая технология огнеупоров [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" и специальности "Хим. технология тугоплавких неметал. и силикат. материалов" И. Д. Кашеев, К. К. Стрелов, П. С. Мамыкин. - М.: Интермет Инжиниринг, 2007. - 746, [1] с. ил. 22 см.
8. Кукушкина, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Текст] учеб. пособие по направлению "Менеджмент" В. В. Кукушкина. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 263, [1] с. ил.
9. Лободенко, Л. К. Организация научно-исследовательской работы студентов [Текст] метод. указания по выполнению НИРС Л. К. Лободенко, Ю. И. Окольнишникова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Маркетинг. коммуникации ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 27, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. 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.

2. Макаров, Г. Н. Химическая технология твердых горючих ископаемых Учебник Под ред. Г. Н. Макарова, Г. Д. Харламповича. - М.: Химия, 1986. - 496 с. ил.

3. Харлампович, Г. Д. Безотходные технологические процессы в химической промышленности. - М.: Химия, 1978. - 277 с. ил.

4. Харлампович, Г. Д. Технология коксохимического производства Учеб. для вузов по спец."Хим. технология топлива и углерод. материалов". - М.: Металлургия, 1995. - 384 с. ил.

5. Харлампович, Г. Д. Фенолы. - М.: Химия, 1974. - 375,[1] с. ил.

6. Коляндра, Л. Я. Улавливание и переработка химических продуктов коксования. - 2-е изд., перераб. и доп. - Харьков: Metallurgizdat. Украинское отделение, 1962. - 468 с. ил.: 4 л. схем.

7. Справочник по химии полимеров [Текст] Ю. С. Липатов ; Акад. наук УССР, Ин-т химии высокомолекулярных соединений. - Киев: Наукова думка, 1971. - 536 с.

8. Физико-химия многокомпонентных полимерных систем: в 2-х т. Т. 1 Наполненные полимеры АН УССР, Ин-т химии высокомолекуляр. соединений; Под ред. Ю. С. Липатова. - Киев: Наукова думка, 1986. - 375 с. граф.

9. Веселовский, В. С. Угольные и графитовые конструкционные материалы В. С. Веселовский; АН СССР, Ин-т горн. дела им. А. А. Скочинского, М-во угол. пром-сти СССР. - М.: Наука, 1966. - 226 с. ил.

10. Лоскутов, Ю. А. Механическое оборудование предприятий по производству вяжущих строительных материалов Учеб. для техникумов пром-ти строит. материалов Под общ. ред. Ю. А. Лоскутова. - М.: Машиностроение, 1986. - 376 с. ил.

11. Глущенко, И. М. Теоретические основы технологии горючих ископаемых [Текст] учебник для вузов по специальности "Хим. технология топлива и углеродных материалов" И. М. Глущенко. - М.: Металлургия, 1990. - 296 с. ил.

12. 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.

13. Привалов, В. Е. Каменноугольный пек : Получение, переработка, применение [Текст] В. Е. Привалов, М. А. Степаненко. - М.: Металлургия, 1981. - 208 с. ил.

14. Металлургия и коксохимия [Текст] Вып. 90 Электрометаллургия стали и ферросплавов Респ. межвед. науч.-техн. сб. редкол.: Ю. Н. Таран (отв. ред.); М-во высш. и сред. спец. образования УССР. - Киев: Техника, 1986. - 122 с.

15. 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.

16. Карбоцепные синтетические волокна [Текст] Э. А. Пакшвер и др.; под ред. К. Е. Перепелкина. - М.: Химия, 1973. - 597 с. ил.

17. Химические волокна : основы получения, методы исследования и модифицирование [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 240100

"Хим. технология и биотехнология", специальностям 240201 "Технология и оборудование пр-ва хим. волокон и композиц. материалов на их основе, 280202 "Инженер. защита окружающей среды" Т. В. Дружинина, Л. С. Слеткина, И. Н. Горбачева, Л. В. Редина ; под ред. Т. В. Дружининой. - М.: МГТУ им. А. Н. Косыгина: Совъяз Бево, 2006. - 470, [1] с. ил.

18. Новые химические волокна технического назначения [Текст] под ред. В. С. Смирнова и др. ; Всесоюз. науч.-исслед. ин-т искусственного волокна и др. - Л.: Химия, 1973. - 200 с. ил.

19. Вольф, Л. А. Волокна с особыми свойствами Под ред. Л. А. Вольфа. - М.: Химия, 1980. - 240 с. ил.

20. Левит, Р. М. Электропроводящие химические волокна. - М.: Химия, 1986. - 200 с.

21. Пырков, Л. М. Химические волокна [Текст] Л. М. Пырков. - М.: Наука, 1969. - 176 с.

22. Армирующие химические волокна для композиционных материалов Под ред. Г. И. Кудрявцева. - М.: Химия, 1992. - 328 с. ил.

23. Рогайлин, М. И. Справочник по углеграфитовым материалам М. И. Рогайлин, Е. Ф. Чалых. - Л.: Химия, 1974. - 205,[1] с. ил.

24. Хорошавин, Л. Б. Магнезиальные огнеупоры Справ. Л. Б. Хорошавин, В. А. Перепелицын, В. А. Кононов. - М.: Интермет Инжиниринг, 2001. - 575 с. ил.

25. Химическая технология керамики и огнеупоров [Текст] учебник для хим.-технол. специальностей вузов П. П. Будников и др. ; под общ. ред. П. П. Будникова, Д. Н. Полубояринова. - М.: Стройиздат, 1972. - 552 с. ил.

26. Стрелов, К. К. Газопроницаемость огнеупорных изделий Учеб. пособие по курсу "Химическая технология керамики и огнеупоров" для студентов очного обучения спец. 0830-Химическая технология керамики и огнеупоров Уральский политехн. ин-т им. С. М. Кирова. - Свердловск, 1977. - 39 с.

27. Мановян, А. К. Технология первичной переработки нефти и природного газа Учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углеродных материалов" А. К. Мановян. - 2-е изд., испр. - М.: Химия, 2001. - 566,[1] с. ил.

28. Шулепов, С. В. Физика углеродных материалов [Текст]. - 2-е изд., доп. и перераб. - Челябинск: Металлургия, 1990. - 333,[1] с.

29. Раков, Э. Г. Нанотрубки и фуллерены [Текст] учеб. пособие по специальности 210602 "Наноматериалы" Э. Г. Раков. - М.: Логос, 2006. - 374 с. ил.

30. Харрис, П. Углеродные нанотрубки и родственные структуры. Новые материалы 21 века П. Харрис; Пер. с англ. под ред. и с доп. Л. А. Чернозатонского. - М.: Техносфера, 2003. - 335 с. ил.

31. Грилихес, С. Я. Электролитические и химические покрытия: Теория и практика. - Л.: Химия. Ленинградское отделение, 1990. - 288 с. ил.

32. Фиалков, А. С. Углеграфитовые материалы. - М.: Энергия, 1979. - 319 с. ил.

33. Фиалков, А. С. Формирование структуры и свойств углеграфитовых материалов [Текст] А. С. Фиалков. - М.: Металлургия, 1965. - 288 с. ил.

34. Соседов, В. П. Графитация углеродистых материалов [Текст] В. П. Соседов, Е. Ф. Чалых. - М.: Metallurgy, 1987. - 174, [2] с. ил.
35. Вирозуб, И. В. Расчеты коксовых печей и процессов коксования с применением ЭВМ Учеб. пособие для вузов по спец. "Хим. технология топлива и углерод. материалов" Ред. В. С. Зацарный. - Киев: Вища школа, 1989. - 303 с. ил.
36. Вирозуб, И. В. Расчеты коксовых печей и процессов коксования Учеб. пособие для металлург. вузов и фак. И. В. Вирозуб, Р. Е. Лейбович; Под общ. ред. А. С. Брука. - Киев: Вища школа, 1970. - 248 с. ил.
37. Лейбович, Р. Е. Технология коксохимического производства Учебник для коксох. и металлург. спец. техникумов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Metallurgy, 1982. - 360 с. ил.
38. Еремин, И. В. Марочный состав углей и их рациональное использование Справ. И. В. Еремин, Т. М. Броневец; Под ред. В. Ф. Череповского. - М.: Недра, 1994. - 253, [1] с. ил.
39. Русьянова, Н. Д. Окислительная переработка каменно-угольной смолы. - М.: Metallurgy, 1975. - 199 с. ил.
40. Русьянова, Н. Д. Углехимия Н. Д. Русьянова; Отв. ред. Е. И. Андрейков; Рос. акад. наук, Урал. отд-ние, Ин-т орг. синтеза, Вост. науч.-исслед. углехим. ин-т. - М.: Наука, 2000. - 315, [1] с. ил.
41. Гофтман, М. В. Прикладная химия твердого топлива [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология топлива" М. В. Гофтман. - М.: Metallurgizdat, 1963. - 597 с. ил.
42. Камнева, А. И. Химия горючих ископаемых [Текст] учеб. пособие для хим.-технол. специальностей вузов А. И. Камнева. - М.: Химия, 1974. - 271 с. ил.
43. Основы научных исследований: Химическая промышленность Учебное пособие для хим.-технол. спец. вузов И. М. Глущенко, А. Е. Пинскер, О. И. Полянчиков, А. И. Трикило. - Киев: Вища школа, 1983. - 158 с. ил.
44. Глущенко, И. М. Повышение эффективности использования коксующихся углей И. М. Глущенко, И. М. Литманович, А. Ю. Мельничук. - М.: Недра, 1987. - 142 с.
45. Чалых, Е. Ф. Обжиг электродов [Текст] Е. Ф. Чалых. - М.: Metallurgy, 1981. - 116 с. ил.
46. Глущенко, И. М. Термический анализ твердых топлив И. М. Глущенко. - М.: Metallurgy, 1968. - 192 с. ил.
47. Логинов, В. И. Повышение эффективности использования кокса в народном хозяйстве. - М.: Metallurgy, 1986. - 160 с. ил.
48. Глущенко, И. М. Прогноз качества кокса. - М.: Metallurgy, 1976. - 200 с. ил.
49. Янко, Э. А. Производство анодной массы. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Metallurgy, 1984. - 102 с. ил.
50. Чалых, Е. Ф. Оборудование электродных заводов Учеб. пособие для металлург. и хим.-технол. спец. вузов. - М.: Metallurgy, 1990. - 235, [2] с. ил.
51. Чалых, Е. Ф. Прокалочные печи электродной промышленности [Текст] Е. Ф. Чалых; Гос. ком. по черн. и цвет. металлургии при Госплане СССР, Центр. науч.-исслед. ин-т информ. и техн.-эконом. исслед. цвет.

металлургии. - М.: Б. И., 1963. - 65 с. ил.

52. Чалых, Е. Ф. Технология углеграфитовых материалов [Текст] учеб. пособие для хим.-технол. специальностей вузов Е. Ф. Чалых. - М.: Metallurgizdat, 1963. - 304 с. ил.

53. Экологическая технология: Экологическая технология в цветной металлургии Межвуз. сб. Урал. политехн. ин-т им. С. М. Кирова; Редкол.: Г. Д. Харлампович (отв. ред.) и др. - Свердловск: УПИ, 1980. - 121 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Дыскина Б.Ш. Учебные, производственные и преддипломные практики по направлению «Химическая технология». Методические указания Б.Ш. Дыскина, Т.В. Варламова, Г.А. Лысова, К.Р. Смолякова, Н.П. Нонишнева

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Дыскина, Б.Ш. Каустобиолиты: учебное пособие /Б.Ш. Дыскина, К.Р. Смолякова, – Челябинск: Издательский центр ЮурГУ, 2012. – 48 с.	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	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: http://e.lanbook.com/book/65066	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Перепелкин, К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НОТ, 2009. — 380 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4297	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Основная литература	Бобкова, Н.М. Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2007. — 301 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65394	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Основная литература	Самченко, С.В. Печи и сушилка в технологии художественной обработки силикатных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие. [Электронный ресурс] / С.В.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

		Самченко, Д.Г. Алпацкий, И.Е. Алпацкая. — Электрон. дан. — М. : МИСИ – МГСУ, 2016. — 142 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/93235		
6	Основная литература	Кемалов, А.Ф. Производство окисленных битумов. [Электронный ресурс] / А.Ф. Кемалов, Р.А. Кемалов, Т.Ф. Ганиева. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2009. — 96 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/13322	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
7	Основная литература	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: http://e.lanbook.com/book/73243	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

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 прокалочная печь для прокаливания нефтяного кокса, дробильно-размольное оборудование, оборудование для рассева 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.
ООО "Мечел-Кокс"	454047, г. Челябинск, 2-я	Оборудование для измельчения, дозирования и смешивания угля,

	Павелецкая, 14	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.
АО Челябинский электрометаллургический комбинат	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.
ООО Магистраль	454006, г. Челябинск, Российская, 110/1, офис 406	Обогреваемые емкости для хранения сырьевых компонентов и битума, нагревательные печи, трубчатый реактор, смесители, насосы, лаборатория для анализа свойств

		сырьевых компонентов и битума.
Филиал ООО "Донкарб Графит"	454000, г. Челябинск, Челябинский электродный завод	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.
ООО Завод углеродных и композиционных материалов	454038, г. Челябинск, ул. Электродная, д. 3	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.
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, грохоты-бункера. 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, электрофильтры, 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 садочные 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>
АО "Электромашина"	454129, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, 21	Оборудование для нанесения гальванических покрытий на детали, лаборатория для определения химического состава покрытий.
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.
Кафедра Экологии и химической технологии ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. Ленина, 76, а.303, к.1а	Компьютеры с выходом в Интернет и локальную сеть ЮУрГУ и сайт научной библиотеки с доступом к электронному каталогу и

		полнотекстовым базам данных – URL.
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.
Научно-образовательный центр "Нанотехнологии" ЮУрГУ		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 вискозиметр конус-плита Брукфилд КАП-2000 плюс; универсальная испытательная машина Instron 5882 с низко- и высокотемпературными

		<p>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;</p> <p>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>
--	--	--