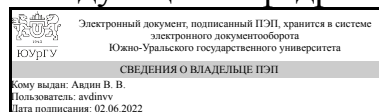


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



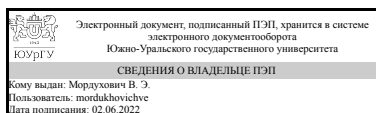
В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика, преддипломная практика
для направления 18.04.01 Химическая технология
Уровень Магистратура
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 07.08.2020 № 910

Разработчик программы,
старший преподаватель



В. Э. Мордухович

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по видам практик

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	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>Знает: требования к содержанию отчетов по производственной преддипломной практике</p> <p>Умеет: технические и технологические расчеты процессов переработки горючих ископаемых</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения технологических и технических расчетов, составления, представления и защиты отчетов по результатам производственной практики, постановке и разработке исследовательских и проектных задач</p>
ПК-5 готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	<p>Знает: методы разработки и контроля технологических режимов отдельных стадий процессов переработки горючих ископаемых, методы контроля свойств, технологических характеристик и расходов сырьевых материалов и выхода готовой продукции, контроль работы основного оборудования и организацию его ремонтов и профилактического обслуживания в технолгии природнх энергоносителей и углеродных материалов</p> <p>Умеет: выполнить расчет состава угольной шихты, расходные коэффициенты, выход продукта, параметры технологического режима и оборудования в технологии природнх энергоносителей и углеродных материалов</p> <p>Имеет практический опыт: определения характеристик и свойств сырьевых материалов и продуктов</p>

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ	видов работ
<p>Производство угля графитовых материалов: проектное обучение</p> <p>Коксование углей: проектное обучение</p> <p>Суперкомпьютерное моделирование и технологии</p> <p>Переработка продуктов коксования углей: проектное обучение</p> <p>Технология дизельного топлива: проектное обучение</p> <p>Нетрадиционные технологии переработки углеводородного топлива: проектное обучение</p> <p>Технология битумного производства: проектное обучение</p> <p>История и методология химической технологии</p> <p>Учебная практика, научно-исследовательская практика (1 семестр)</p> <p>Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)</p>	

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

Дисциплина	Требования
Суперкомпьютерное моделирование и технологии	<p>Знает: основные понятия суперкомпьютерных вычислений, пакеты программ, которые используются для решения задач на суперкомпьютерах</p> <p>Умеет: управлять задачами, которые решаются на суперкомпьютере</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач на суперкомпьютере с использованием специализированных программ.</p>
Технология битумного производства: проектное обучение	<p>Знает: Химический состав, строение и свойства природных и искусственных битумов, области применения, технические характеристики битумов, методы их определения, технология получения искусственных битумов; модификация битумов с целью улучшения их качества, требования к тяжёлым нефтяным остаткам для производства битумов и контроль их свойств, технологическое нормирование расхода материалов, топлива и электроэнергии</p> <p>Умеет:</p> <p>Имеет практический опыт: определения свойств</p>

	битумов
Технология дизельного топлива: проектное обучение	<p>Знает: принцип работы дизельных двигателей и особенности требований к дизельному топливу, технические характеристики дизельного топлива, процессы первичной и вторичной переработки нефти и синтетических углеводородных продуктов, как источников дизельных топливных фракций; модифицирующие добавки, нормирующие и улучшающие качество дизельного топлива, контроль свойств сырья и продуктов на основе нормативно-технической документации, технологическое нормирование расхода материалов, топлива и электроэнергии</p> <p>Умеет:</p> <p>Имеет практический опыт: определения характеристик дизельного топлива</p>
Нетрадиционные технологии переработки углеводородного топлива: проектное обучение	<p>Знает: свойства горючих ископаемых как сырья и топлива, классификацию горючих ископаемых, современные представления о химическом составе и структуре органического вещества горючих ископаемых, методы разделения и исследования горючих ископаемых, физико-химические основы методов переработки горючих ископаемых, химию горючих ископаемых, физико-химические основы процессов термической и термохимической переработки природных энергоносителей, процессы вторичной переработки жидких природных и синтетических топлив, природных попутных и искусственных газов</p> <p>Умеет: выполнить расчеты характеристик сырья и продуктов переработки горючих ископаемых, параметров типовых процессов переработки горючих ископаемых, выполнять расчеты технических показателей х горючих ископаемых, параметров процессов их переработки</p> <p>Имеет практический опыт: экспериментального определения свойств сырья и продуктов в процессах переработки горючих ископаемых, расчета параметров процессов термической и термохимической переработки горючего углеводородного сырья., лабораторного определения показателей свойств и параметров процессов переработки горючих ископаемых и продуктов их переработки.</p>
Переработка продуктов коксования углей: проектное обучение	<p>Знает: технологические процессы улавливания и переработки продуктов коксования углей, устройство основного технологического оборудования, схемы контроля технологических</p>

параметров, современное состояние и перспективы развития технологии переработки продуктов коксования угля, влияние технологических параметров процессов на свойства и выход годного продуктов, физико-химические основы процессов улавливания и переработки химических продуктов коксования, технологические схемы процессов и контроль технологических параметров, свойства химических продуктов улавливания и переработки, влияние технологических параметров на свойства продуктов, технологические процессы улавливания и переработки продуктов коксования углей, устройство основного технологического оборудования, схемы контроля технологических параметров, основные концепции и методологию разработки химико-технологических процессов коксохимического производства

Умеет: анализировать технологические параметры процессов и свойства продуктов, и регулировать технологический режим с целью повышения качества продуктов и снижения брака, разрабатывать мероприятия по рациональному использованию сырья, совершенствованию технологических процессов, снижению брака и повышению выходов годной продукции в процессах улавливания и переработки продуктов коксования, использовать физико-химические методы для расчета процессов улавливания и переработки продуктов коксования., определять технологические параметры процессов улавливания и переработки химических продуктов коксования и расчеты используемого в этих процессах оборудования, использовать специальную, справочную, нормативно-техническую, методическую, периодическую литературу при разработке проектной документации по технологии коксохимического производства

Имеет практический опыт: решения задач при расчете типового технологического оборудования, методами расчета норм расхода сырья, материалов и энергоресурсов, методами анализа причин брака и способами его уменьшения, а также способами рационального использования отходов производства в процессах улавливания и переработки продуктов коксования, выполнения

	<p>расчета процессов и оборудования первичного охлаждения и транспорта газа, улавливания аммиака и пиридиновых оснований, переработки надсмольной воды, обесфеноливания и обезвреживания сточных вод, улавливания и получения сырого бензола, очистки коксового газа от сероводорода и цианистого водорода, переработки сырого бензола и каменноугольной смолы, поолучения пекового кокса., выполнения расчета процессов и оборудования первичного охлаждения и транспорта газа, улавливания аммиака и пиридиновых оснований, переработки надсмольной воды, обесфеноливания и обезвреживания сточных вод, улавливания и получения сырого бензола, очистки коксового газа от сероводорода и цианистого водорода, переработки сырого бензола и каменноугольной смолы, поолучения пекового кокса., выполнения расчетов и описания процессов, входящих в технологические регламенты процессов улавливания и переработки химических продуктов коксования углей</p>
<p>История и методология химической технологии</p>	<p>Знает: теоретические основы разработки технологии в подсистеме химического превращения химико-технологической системы производства, историю химической промышленности и современные тенденции её развития, теорию химико-технологических систем, методологию разработки технологии в подсистеме химического превращения химико-технологической системы, виды и содержание технологических регламентов</p> <p>Умеет: рассчитать параметры технологического режима реактора, применить понятие системы и элементы теории систем к объектам химико-технологических процессов, разрабатывать основные разделы технологического регламента</p> <p>Имеет практический опыт: составления отдельных разделов технологического регламента, системного анализа химико-технологических процессов, расчета показателей, характеризующих эффективность функционирования химико-технологических систем на элементарных уровнях, разработки оптимального технологического режима типовых химико-технологических процессов</p>
<p>Производство углеграфитовых материалов: проектное обучение</p>	<p>Знает: современное состояние и перспективы развития технологии производства и применения</p>

	<p>углеграфитовых материалов; влияние технологических параметров процесса на качество и выход годной продукции</p> <p>Умеет: разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, совершенствованию технологического процесса, снижению брака и повышению выхода годной продукции</p> <p>Имеет практический опыт: анализа причин брака и способов его снижения в производстве углеграфитовых материалов</p>
<p>Коксование углей: проектное обучение</p>	<p>Знает: свойства, характеристики, виды и области использования кокса; состояние и перспективы развития сырьевой базы коксования углей; структуру коксохимического производства, технологию обогащения углей, организацию работы углеподготовительного цеха; физико-химические основы процессов слоевого коксования углей, материальный баланс коксования; устройство коксовой батареи, конструкции коксовых печей, схемы обогрева коксовых печей, принципы оптимальной эксплуатации коксовых печей; влияние параметров технологического режима на выход и качество химических продуктов коксования, продолжительность службы коксовых печей, основные направления развития техники и технологии производства кокса</p> <p>Умеет: рассчитать характеристики и оптимальный состав угольной шихты для процесса коксования, выход кокса и расходные коэффициенты по шихте</p> <p>Имеет практический опыт: расчета материального и теплового баланса коксования углей</p>
<p>Учебная практика, научно-исследовательская практика (1 семестр)</p>	<p>Знает: номенклатуру продукции, сырьевые источники, технологию и оборудование процессов переработки природных энергоносителей и получения углеродных материалов, современное состояние, проблематику и тенденции развития производства; методы сбора, обработки, анализа и представления информации по указанным процессам, специальную, справочную и нормативно-техническую литературу по технологии горючих ископаемых и углеродных материалов</p> <p>Умеет: выполнить описание производственного процесса, характеристик сырья и продуктов, технологической схемы производства, принципов работы основного оборудования, характеристик технологического режима, контроля производства,</p>

	<p>основ безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды в действующем производстве; сформулировать производственную проблематику в контексте целей и задач прикладного научного исследования, выполнить обзор и анализ данных по указанной научной проблеме.</p> <p>Имеет практический опыт: составления, представления и защиты отчетов по результатам ознакомительной практики</p>
<p>Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: физико-химические и физические основы современные методов контроля качества сырья и готовых продуктов, методологию и соответствующую научно-техническую и нормативную документацию по контролю сырья и материалов в области химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов; систему организации контроля сырья и материалов на производстве; организацию исследовательских работ по рациональному использованию сырьевых ресурсов, замене дефицитных материалов, утилизации отходов производства, исследованию причин производственного брака, физико-химические и физические основы современных методов контроля качества сырья и готовых продуктов, методологию и соответствующую научно-техническую и нормативную документацию по контролю сырья и материалов в области химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов; систему организации контроля сырья и материалов на производстве; организацию исследовательских работ по рациональному использованию сырьевых ресурсов, замене дефицитных материалов, утилизации отходов производства, исследованию причин производственного брака, принципы концептуального проектирования химико-технологических процессов, внутреннюю иерархию химико-технологических систем (ХТС), состав операционной системы ХТС, основные достижения, методологические разработки, современные актуальные проблемы разрабатываемой химико-технологической области, основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности</p> <p>Умеет: использовать научно-техническую и</p>

	<p>нормативно-техническую документацию по методам испытания и исследования сырья и материалов в технологии переработки горючих ископаемых, обоснованно выбрать надлежащий метод контроля сырья и материалов, использовать стандартные методики, проводить типовые испытания сырья и материалов, обрабатывать и анализировать полученные при этом результаты, понять структуру химико-технологической системы, формулировать инновационные предложения на основе знания технологии и проведённого анализа научно-технической информации для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку, разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов испытания и исследования углеродсодержащего горючего сырья и полученных из него продуктов, проведения экспериментальных исследований и типовых испытаний сырья и материалов в области химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов, разработке предложений по предупреждению и устранению производственного брака, работы с технологической документацией, содержащей различные формы представления химико-технологической системы (структурные, технологические схемы и т.д.), постановки целей и задач, составления плана работ при проведении исследований и выполнении технических разработок</p>
--	--

4. Объём практики

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

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Подготовительный этап	24
2	Основной этап	244
3	Отчётный этап	56

6. 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 27.02.2020 №28.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в И
1	4	Текущий контроль	Литературный обзор	5	5	5 баллов – теоретическая часть имеет логичное, последовательное изложение материала, исчерпывающе рассмотрены современные методы, даны ссылки на статьи, опубликованные в рейтинговых, в том числе, иностранных изданиях, и материалы рейтинговых конференций, оригинальность текста составляет не меньше 80%. 4 балла - теоретическая часть имеет логичное и последовательное изложение материала, в ней представлены достаточно подробный анализ и	дифференциров зачет

					<p>критический разбор современного состояния вопроса, однако анализ и критика материала выполнены недостаточно подробно, сделанные выводы не всегда обоснованы, оригинальность текста не ниже 70%. 3 балла - пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на современном практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, оригинальность текста выше 60%. 2 балла – теоретическая глава частично содержит ссылки на устаревшие источники литературы, материал не структурирован, представлен непоследовательно, отсутствует анализ существующего положения, критика методов оригинальность текста составляет 50-60%. 1 балл – теоретическая глава не содержит ссылок на литературные источники, либо представленные литературные источники существенно устарели, изложенные в главе материалы устарели, не отвечают современному состоянию вопроса, оригинальность</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						текста ниже 50%. 0 баллов – теоретическая часть отсутствует	
2	4	Текущий контроль	Расчетная часть	5	5	5 баллов – расчетная часть выполнена грамотно, не содержит ошибок, применены современные методы расчета, оформление расчетной части соответствует установленным требованиям. 4 балла – расчеты выполнены недостаточно подробно, имеются небольшие неточности в расчете, оформление расчетной части соответствует установленным требованиям. 3 балла – более половины расчетов выполнено правильно, однако в части расчетов имеются 1-2 ошибки, имеются погрешности в части оформления расчетной части. 2 балла - половина расчетов выполнена с ошибками, имеются погрешности в оформлении расчетной части. 1 балл - расчет выполнен с грубыми ошибками. Оформление расчетной части не соответствует установленным требованиям. 0 баллов - расчетная часть отсутствует.	дифференциров зачет
3	4	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	5	5 баллов: обучающийся показал глубокие исчерпывающие знания в сути вопроса, ответ	дифференциров зачет

					<p>логически выстроен, последовательный, содержательный, полный, правильный и конкретный; 4 балла: твердые знания материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, ответ недостаточно полный, имеются замечания преподавателя. Обучающийся свободно устраняет замечания преподавателя по отдельным частям и пунктам ответа; 3 балла: твердые знания и понимание основного материала; ответ не содержит грубых ошибок, но есть более 2-х неточностей и замечаний, при устранении неточностей и несущественных ошибок требуются наводящие вопросы преподавателя; 2 балла: грубые ошибки при ответе на вопрос, но более половины ответа содержат правильные сведения. Обучающийся демонстрирует неуверенные и неточные ответы на наводящие вопросы преподавателя; 1 балл: грубые ошибки в ответе, обучающийся демонстрирует непонимание сущности излагаемых положений; 0 баллов: нет ответа на вопрос.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Всего за практику необходимо сдать два текстовых документа, отражающих отчёт о выполнении задания: литературный обзор и описание проведённых экспериментов/выполненных расчётов. Защита проводится устно при условии полного соответствия отчёта заданию. Защиту проводит комиссия из трёх преподавателей. Итоговый рейтинг обучающегося может формироваться на основании только текущего контроля, путем сложения рейтинга за полученные оценки за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент вправе прийти на дифференцированный зачёт для улучшения своего рейтинга. Промежуточная аттестация (дифференцированный зачёт) проводится в устной форме по индивидуальным заданиям. Задание состоит из двух частей – литературный обзор и описание проведённых экспериментов/выполненных расчётов.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
УК-2	Знает: требования к содержанию отчетов по производственной преддипломной практике	+	+	+
УК-2	Умеет: технические и технологические расчеты процессов переработки горючих ископаемых	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: выполнения технологических и технических расчетов, составления, представления и защиты отчетов по результатам производственной практики, постановке и разработке исследовательских и проектных задач	+	+	+
ПК-5	Знает: методы разработки и контроля технологических режимов отдельных стадий процессов переработки горючих ископаемых, методы контроля свойств, технологических характеристик и расходов сырьевых материалов и выхода готовой продукции, контроль работы основного оборудования и организацию его ремонтов и профилактического обслуживания в технолгии природнх энергоносителей и углеродных материалов	+	+	+
ПК-5	Умеет: выполнить расчет состава угольной шихты, расходные коэффициенты, выход продукта, параметры технологического режима и оборудования в технологии прирдных энергоносителей и углеродных матералов	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: определения характеристик и свойств сырьевых материалов и продуктов	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная 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. 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

б) дополнительная литература:

1. 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.

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

3. Соседов, В. П. Графитация углеродистых материалов [Текст] В. П. Соседов, Е. Ф. Чалых. - М.: Metallurgia, 1987. - 174, [2] с. ил.

4. Чалых, Е. Ф. Оборудование электродных заводов Учеб. пособие для металлург. и хим.-технол. спец. вузов. - М.: Metallurgia, 1990. - 235,[2] 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 ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мучник, Д. А. Возможности улучшения качества кокса вне печной камеры / Д. А. Мучник, В. И. Бабанин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-9729-0071-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/65066
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Перепелкин, К. Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты / К. Е. Перепелкин. — Санкт-Петербург : НОТ, 2009. — 380 с. — ISBN 978-5-91703-009-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4297
3	Основная литература	Электронно-библиотечная	Бобкова, Н. М. Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов : учебник / Н.

		система издательства Лань	М. Бобкова. — Минск : Вышэйшая школа, 2007. — 301 с. — ISBN 978-985-06-1389-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/65394
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Самченко, С. В. Печи и сушила в технологии художественной обработки силикатных материалов : учебное пособие / С. В. Самченко, Д. Г. Алпацкий, И. Е. Алпацкая. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2016. — 142 с. — ISBN 978-5-7264-1240-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93235
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кемалов, А. Ф. Производство окисленных битумов : учебное пособие / А. Ф. Кемалов, Р. А. Кемалов, Т. Ф. Ганиева. — Казань : КНИТУ, 2009. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13322

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
ООО "Донкарб Графит"	454038, Челябинск, Мраморная, 16	Ретортные прокалочные печи для прокаливания нефтяного кокса, дробильно-размольное оборудование, оборудование для отсева 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>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 "Группа "Магнезит" г.Сатка</p>	<p>456910, Сатка, ул. Солнечная, 32</p>	<p>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 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, кубеля. 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 плавеных материалов: электродуговые печи, конусные дробилки, весовые автоматические дозаторы. Цех</p>

		производства торкрет-масс: смесители «Айрих».
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.
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.
ОАО "ЭНЕРГОПРОМ - Челябинский электродный завод"	454038, Челябинск, Челябинский электродный завод, 1	Вращающаяся прокалочная 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.