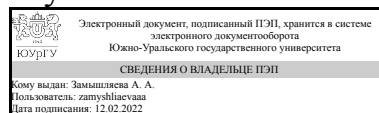


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



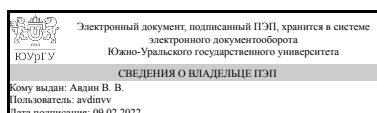
А. А. Замышляева

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

**Практика** Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  
для направления 18.03.01 Химическая технология  
**Уровень** бакалавр **Тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки**  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Экология и химическая технология

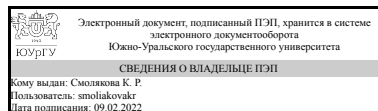
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1005

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



В. В. Авдин

Разработчик программы,  
к.хим.н., доцент



К. Р. Смолякова

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Способ проведения**

Стационарная или выездная

## **Тип практики**

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

– профессионально-практическая подготовка студентов на предприятиях и в организациях, отвечающих направлению 18.03.01 «Химическая технология», закрепление и углубление ранее приобретённых теоретических и практических знаний, пробуждение интереса и подготовка к восприятию последующих учебных дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов;

## **Задачи практики**

- приобретение студентами общекультурных и профессиональных компетенций, согласно требованиям ФГОС ВПО для направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология»;
- изучение административной и производственной структуры производственного подразделения (предприятия, цеха);
- изучение номенклатуры выпускаемой продукции;
- изучение основной сырьевой базы производства;
- изучение действующих технологических процессов производственного подразделения, технологических режимов и основных факторов, влияющих на технологическую эффективность производства;
- изучение и получение практических навыков использования и ведения технологической документации производственного подразделения;
- изучение устройства и принципов работы основного технологического оборудования; ознакомление с работой вспомогательного оборудования;
- изучение вопросов механизации трудоёмкого производства;
- изучение системы и методов контроля сырья и готовой продукции;
- изучение системы контроля и управления основным технологическим процессом, приборов и измерительных устройств, используемых для этих целей;
- ознакомление с вопросами компьютеризации и автоматизации системы управления технологическим процессом производственного подразделения;
- изучение энерго- и водоснабжения производства, а также вопросов снабжения

производства сырьём и материалами;

- изучение организации техники безопасности и охраны труда в производстве;
- изучение инженерных сооружений и мероприятий по защите окружающей среды предприятия;
- изучение основ технико-экономического анализа деятельности производственного подразделения;
- сбор материалов для выполнения индивидуального задания.

## Краткое содержание практики

Производственная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся и формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС для направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология». Производственную практику студент проходит на одном из производственных предприятий или в подразделении предприятия химикотехнологической направленности. В период прохождения практики студент изучает технологию и оборудование основных производственных процессов, а также различные аспекты производственной деятельности; приобретает практические навыки использования и ведения технологической документации, использования контрольноизмерительных приборов и методов контроля качества сырья и готовой продукции, методов контроля технологического процесса; выполняет индивидуальное задание руководителя практики.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать:иметь представление об основных закономерностях функционирования социума; об этапах его исторического развития; о способах управления социальноэкономическими процессами и трудовыми коллективами.
	Уметь:использовать основные положения и методы гуманитарных наук в профессиональной деятельности. Владеть:культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; навыками использования русского языка в устной и письменной форме в сфере профессиональной коммуникации.
ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для	Знать:административную и производственную структуру производственного подразделения; основы технологии действующего

<p>измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>	<p>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:выполнить 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 технологической документацией (регламентами, инструкциями, технологическими картами, техническими отчётами и т.д.);  навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой.</p>
<p>ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p>Знать:номенклатуру выпускаемой продукции и сырьевую базу производственного подразделения;  методы контроля сырья и готовой продукции.</p> <p>Уметь:охарактеризовать сырьё и готовый продукт, используя нормативные документы (ГОСТ, ТУ и др.).</p> <p>Владеть:навыками анализа причин отклонения процессов от установленного технологического режима, возникновения несоответствий по нормам расхода сырья и качеству готового продукта.</p>
<p>ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию</p>	<p>Знать:историю развития, структуру и основные принципы управления предприятием.</p> <p>Уметь:опираясь на полученные профессиональные знания, осознанно и обоснованно применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности.</p> <p>Владеть:навыками документального оформления результатов анализа.</p>
<p>ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству,</p>	<p>Знать:основную номенклатуру выпускаемой продукции,</p>

стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	классификацию и виды сырьевых ресурсов, используемых в основных технологических процессах, вопросы экономики изучаемого производства.
	Уметь: использовать нормативные документы по качеству сырья и получаемой продукции.
	Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа технических, экономических и социальных данных.

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.09 Информатика Б.1.06 Математика Б.1.13 Органическая химия Б.1.12 Общая и неорганическая химия Б.1.14 Физическая химия В.1.04 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа Б.1.11 Физика Учебная практика (2 семестр)	В.1.18 Основы экономики и управления производством Б.1.15 Коллоидная химия ДВ.1.08.01 Технология углеродных материалов В.1.08 Метрология, стандартизация и сертификация В.1.14 Моделирование химико-технологических процессов ДВ.1.08.02 Технология огнеупорных материалов Б.1.19 Безопасность жизнедеятельности В.1.10 Общая химическая технология ДВ.1.07.01 Технология коксохимического производства В.1.16 Системы управления химико-технологическими процессами В.1.05 Экология В.1.11 Процессы дробления и размола в химической технологии В.1.09 Процессы и аппараты химической технологии В.1.17 Техническая термодинамика и теплотехника В.1.13 Химические реакторы ДВ.1.04.01 Химия горючих ископаемых

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

Б.1.09 Информатика	<p>знать: технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации, один из языков программирования высокого уровня;</p> <p>уметь: работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения;</p> <p>иметь навыки поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.</p>
Б.1.06 Математика	<p>знать математические методы решения профессиональных задач;</p> <p>уметь применять математические методы решения профессиональных задач;</p> <p>владеть: методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.</p>
В.1.04 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	<p>знать: основные этапы качественного и количественного химического анализа;</p> <p>теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа; методы разделения и концентрирования веществ; методы метрологической обработки результатов анализа;</p> <p>уметь: выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи и провести статистическую обработку результатов аналитических определений;</p> <p>владеть: методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов.</p>
Б.1.13 Органическая химия	<p>знать принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений;</p>

	<p>уметь использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач; синтезировать органические соединения, провести качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа;</p> <p>иметь навыки лабораторного синтеза, очистки и определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.</p>
Б.1.14 Физическая химия	<p>знать: основные понятия, законы и модели химической термодинамики, химической кинетики, электрохимии, термодинамики растворов, химического и фазового равновесия;</p> <p>уметь выполнять термодинамические и кинетические расчёты процессов, протекающих в химических системах;</p> <p>иметь навыки: физико-химического анализа простых однокомпонентных и бинарных систем; использования справочной информации для выполнения расчётов, проведения физико-химических экспериментов с последующей обработкой полученных результатов.</p>
Б.1.12 Общая и неорганическая химия	<p>знать современные представления о строении и периодичности свойств веществ, основные закономерности протекания химических процессов;</p> <p>уметь выполнять стехиометрические, термодинамические и кинетические расчёты простых химических реакций;</p> <p>иметь навыки составления химических уравнений реакций; экспериментального определения физико-химических свойств неорганических соединений.</p>
Б.1.11 Физика	<p>знать основные фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; физические методы исследования в современной технике и технологиях;</p> <p>уметь решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</p> <p>иметь навыки проведения физических измерений, корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента.</p>

Учебная практика (2 семестр)	<p>знать: историю развития, структуру и основные принципы управления предприятием; основную номенклатуру выпускаемой продукции, классификацию и виды сырьевых ресурсов, используемых в основных технологических процессах; основы технологических процессов, используемых на предприятиях; основные типы оборудования, используемого в технологических процессах; опасные производственные факторы, влияющие на здоровье персонала; мероприятия по охране труда; производственные источники загрязнения окружающей среды; мероприятия и сооружения по защите окружающей среды;</p> <p>уметь: использовать нормативные документы по качеству сырья и получаемой продукции; использовать нормативные технологические документы; уметь читать чертежи оборудования и технологические схемы; использовать правила техники безопасности;</p> <p>иметь навыки: работы с технической литературой, с периодическими изданиями и электронными базами данных; современными методами сбора, обработки и анализа технических, экономических и социальных данных; документального оформления результатов анализа.</p>
------------------------------	--

#### 4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 44 по 47

#### 5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	36	Проверка заполнения дневника практики
2	Основной этап	126	Проверка заполнения дневника практики
3	Отчётный этап	54	Проверка оформления отчета по практике

#### 6. Содержание практики

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



1.1	<p>Организационное собрание. Получение индивидуального задания на практику. Проводится организационное собрание, на котором преподаватель, ответственный за проведение практики (руководитель практики), рассказывает о целях и задачах практики; о времени, порядке и местах прохождения практики, о порядке получения пропусков; о форме и порядке ведения дневника практики, об учебных пособиях и методических указаниях, используемых при прохождении практики и при оформлении отчета по практике.</p> <p>Проводится инструктаж по технике безопасности.</p> <p>Каждому студенту на период прохождения практики выдается индивидуальное задание, оформленное на бланке.</p> <p>На организационном собрании студенты получают информацию об объеме, структуре, содержании и порядке защиты отчетов по практике.</p>	4
1.2	<p>Оформление на предприятие, включая инструктаж по технике безопасности и охране труда, ознакомление с пропускным режимом и правилами внутреннего распорядка; разработка индивидуального плана прохождения практики. Поиск литературы и ознакомление с материалами по тематике индивидуального задания.</p>	32
2.1	<p>Изучение административной и производственной структуры предприятия (цеха, подразделения). Знакомство с основными и вспомогательными цехами, отделами и службами завода.</p> <p>Изучение нормативной документации, регламентирующей качество сырьевых материалов и готовой продукции, технологической и конструкторской документации, относящейся к изучаемым производственным процессам. Работа с литературой и материалами по тематике индивидуального задания.</p>	54
2.2	<p>Изучение производственной технологии подразделения, вопросов технологического обеспечения, контроля и управления. Изучение конструкций и режимов работы основного химико-технологического оборудования. Лекционные мероприятия, беседы с представителями различных подразделений предприятия.</p> <p>Ведение дневника практики. Посещение консультаций, проводимых руководителем практики. Выполнение индивидуального задания.</p>	72
3.1	<p>Подготовка письменного отчета и демонстрационных материалов, оформление характеристик студента с отзывом о прохождении практики. Оформление отчета в печатном виде с использованием пакета программ Microsoft Office, в соответствии с требованиями кафедры к построению, содержанию и оформлению отчёта по производственной практике.</p>	50
3.2	<p>Защита отчета по практике специально созданной комиссии на кафедре.</p>	4

## 7. Формы отчетности по практике

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

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

Отзыв руководителя практики от предприятия.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 27.02.2016 №2.

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

Форма итогового контроля – дифференцированный зачет.

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Текущий контроль (Проверка дневника практики)
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Текущий контроль (Проверка дневника практики)
Все разделы	ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Дифференцированный зачет
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Дифференцированный зачёт
Все разделы	ОК-6 способностью работать в	Дифференцированный

	коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	зачёт
Все разделы	ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Текущий контроль (Проверка дневника практики)

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Дифференцированный зачёт	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 №179). На зачёте происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации является обязательным. На контрольном мероприятии промежуточной аттестации (дифференцированного зачёта) студент защищает отчет по практике членам комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. Руководитель практики проверяет соответствие содержания отчета выданному заданию, наличие и правильное оформление всех документов 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</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p>

два дополнительных вопроса. Порядок начисления баллов за контрольное мероприятие промежуточной аттестации: 5 баллов выставляется за отчёт, который полностью соответствуют индивидуальному заданию по практике. В отчёте приведены сведения по технологии производства продукции каждого изучаемого предприятия. Отчет выполнен в соответствии с требованиями стандартов, имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, вносит обоснованные предложения, верно отвечает на два поставленных вопроса. 4 балла выставляется за отчет, который полностью соответствуют индивидуальному заданию по практике. В отчёте приведены сведения по технологии производства продукции каждого изучаемого предприятия. Отчет выполнен в соответствии с требованиями стандартов, имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает знание вопросов темы с некоторыми неточностями, оперирует данными, вносит предложения, верно отвечает на один из двух вопросов. 3 балла выставляется за отчет, который не полностью соответствует индивидуальному заданию по практике. В отчете приведены не все необходимые сведения по технологии производства продукции каждого

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

	<p>обосновать предложения, на два заданных вопроса отвечает неверно. 0 баллов выставляется за отсутствие студента на практике или на защите отчёта, за отсутствие печатного варианта отчёта, а также за отчет, который полностью не соответствует индивидуальному заданию по практике. В отчете приведены только справочные сведения по технологии производства продукции каждого изучаемого предприятия. Отчет не соответствует требованиям стандартов, не имеет логичного, последовательного изложения материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает отсутствие знаний основных вопросов темы, затрудняется оперировать данными, не может обосновать предложения, неверно отвечает на два заданных вопроса. Максимальное количество баллов за КМ - 5, вес - 1.</p>	
<p>Текущий контроль (Проверка дневника практики)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 №179). Текущий контроль осуществляет руководитель практики от ЮУрГУ по результатам заполнения дневника практики. Руководитель практики проверяет соответствие содержания дневника практики индивидуальному заданию по практике, наличие и правильное оформление всех разделов дневника и наличие необходимых подписей и печатей, выставляет баллы и допускает студента к защите. 2 балла студент получает за дневник с полностью</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по контрольному мероприятию 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по контрольному мероприятию 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по контрольному мероприятию 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по контрольному</p>

	<p>заполненными необходимыми данными, сведениями и прилагаемыми документами, которые полностью соответствуют индивидуальному заданию. Дневник выполнен в соответствии с требованиями стандартов. 1 балл студент получает за дневник с полностью заполненными необходимыми данными, сведениями и прилагаемыми документами, которые полностью соответствуют индивидуальному заданию, имеются опечатки и неточности при оформлении. 0 баллов - отсутствие заполненного дневника, отсутствие документов с необходимыми подписями и печатями, студент не был на практике. Максимальное количество баллов за КМ - 2. Вес - 1.</p>	<p>мероприятию 0...59 %.</p>
--	---	------------------------------

### 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

6. Основные направления развития техники и технологии производства кокса.
1. Перспективы развития сырьевой базы коксования углей.
  12. Коксовый газ, технология его переработки и применение.
  4. Материалы и изделия кладки коксовых печей.
  9. Производство анодной массы на предприятиях по производству алюминия.
  15. Сравнение качества угольной и графитированной продукции.
  16. Получение железокоса из низкосортных углей.
  5. Влияние технологии коксования на качество и выход продуктов коксования.
  7. Проблемы глубокой переработки коксового газа.
  14. Проблемы разделение водно-смоляной эмульсии.
  10. Брикетирование углей.
  8. Охлаждение коксового газа на коксохимических предприятиях.
  13. Сорбционные процессы в переработке нефти, угля и газа.
  3. Проблема усреднения углей при подготовке углей к коксованию.
  11. Получение дорожного битума.
  2. Аппараты дробления и измельчения углей при подготовке к коксованию.

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

#### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

1. Технология переработки нефти [Текст] Ч. 2 Деструктивные процессы учеб. пособие по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов" : в 2 ч. авт.-сост.: В. М. Капустин, А. А. Гуреев. - М.: КолосС, 2008. - 334 с. схемы 25 см.
2. Харлампович, Г. Д. Технология коксохимического производства Учеб. для вузов по спец."Хим. технология топлива и углерод. материалов". - М.: Metallurgia, 1995. - 384 с. ил.
3. Дыскина, Б. Ш. Каустобиолиты [Текст] учеб. пособие по специальности 240403.65 "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов" Б. Ш. Дыскина, К. Р. Смолякова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 47, [1] с. ил. электрон. версия
4. Рябухин, А. Г. Основы теоретической и прикладной электрохимии [Текст] учеб. пособие А. Г. Рябухин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 104, [1] с. ил.
5. Топливо, огнеупоры и металлургические печи Учеб. пособие для вузов по спец."Экономика и орг. металлург. пром-ти". - М.: Metallurgia, 1978. - 431 с. ил.
6. 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.
7. Варламова, Т. В. Общая химическая технология [Текст] текст лекций Т. В. Варламова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 123, [1] с. ил. электрон. версия
8. Энергетическое топливо СССР : Ископаемые угли, горючие сланцы, торф, мазут и горючий природный газ [Текст] справочник В. С. Вдовченко и др. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 184 с.
9. 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.
10. 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.

*б) дополнительная литература:*

1. Электрометаллургия стали и ферросплавов Учеб. для вузов по спец."Металлургия чер. металлов" Под ред. Д. Я. Поволоцкого. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Metallurgia, 1984. - 568 с. ил.
2. Химическая технология неорганических веществ Кн. 1 Учеб. пособие для вузов по специальности "Химическая технология неорганических веществ": В 2 кн. Т. Г. Ахметов, Л. Г. Гайсин, Я. М. Каримов и др.; Под ред. Т. Г. Ахметова. - М.: Высшая школа, 2002. - 687,[1] с. ил.
3. Химическая технология неорганических веществ Кн. 2 Учеб. пособие для вузов по специальности "Химическая технология неорганических веществ": В 2 кн. Т. Г. Ахметов, Л. Г. Гайсин, Я. М. Каримов и др.; Под ред. Т. Г. Ахметова. - М.: Высшая школа, 2002. - 532,[1] с. ил.



4. Химическая технология произв., науч.-техн., информ.-аналит. и учеб.-метод. журн. ООО "Наука и технологии" журнал. - М., 2003-
5. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям "Хим. технология и биотехнология" и "Материаловедение" А. Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2014. - 302 с. ил., табл.
6. Шулепов, С. В. Физика углеродных материалов [Текст]. - 2-е изд., доп. и перераб. - Челябинск: Metallurgia, 1990. - 333,[1] с.
7. 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.
8. Кокс и химия науч.-техн. и произв. журн. Учредители: предприятия и орг. коксохим. пром-сти. журнал. - М.: Metallurgia, 1959-
9. Андреев, С. Е. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых Учеб. для вузов по спец."Обогащение полезных ископаемых". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1980. - 415 с. ил.
10. Общая химическая технология и основы промышленной экологии Учеб. по хим.-технол. специальностям В. И. Ксензенко, И. М. Кувшинников, В. С. Скоробогатов и др.; Под ред. В. И. Ксензенко. - М.: КолосС, 2003. - 328 с. ил.
11. Общая химическая технология [Текст] Ч. 1 Теоретические основы химической технологии учебник для хим.-технол. специальностей вузов : в 2 т. И. П. Мухленов и др.; под ред. И. П. Мухленова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Альянс, 2019. - 254, [2] с. ил.
12. Общая химическая технология [Текст] Ч. 2 Важнейшие химические производства учебник для хим.-технол. специальностей вузов : в 2 т. И. П. Мухленов и др.; под ред. И. П. Мухленова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Альянс, 2018. - 260, [2] с. ил.
13. Техническая термодинамика и теплотехника [Текст] учебное пособие для вузов Л. Т. Бахшиева и др.; под ред. А. А. Захаровой. - М.: Академия, 2006. - 271, [1] с. ил. 22 см.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

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

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мучник, Д.А. Возможности улучшения качества кокса вне печной камеры. [Электронный ресурс] / Д.А. Мучник, В.И. Бабанин. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2014. — 368 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Перепелкин, К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НОТ, 2009. — 380 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Самченко, С.В. Печи и сушилка в технологии художественной обработки силикатных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие. [Электронный ресурс] / С.В. Самченко, Д.Г. Алпацкий, И.Е. Алпацкая. — Электрон. дан. — М. : МИСИ – МГСУ, 2016. — 142 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кемалов, А.Ф. Производство окисленных битумов. [Электронный ресурс] / А.Ф. Кемалов, Р.А. Кемалов, Т.Ф. Ганиева. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2009. — 96 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ганиева, Т.Ф. Высоковязкие нефти, природные битумы и битумоносные породы: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Т.Ф. Ганиева, В.К. Половняк. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2012. — 104 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шкилева, И. П. Электрохимия. Растворы электролитов. Электрохимическая термодинамика : учебное пособие / И. П. Шкилева. — Тверь : ТвГТУ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-7995-0795-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бижанов, А. М. Технологии брикетирования в черной металлургии : монография / А. М. Бижанов, С. А. Загайнов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-9729-0436-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Синани, И. Л. Методы нанесения покрытий : учебное пособие / И. Л. Синани, Е. М. Федосеева, Г. А. Береснев. — Пермь : ПНИПУ, 2008. — 110 с. — ISBN 978-5-88151-987-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
9	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Волочко, А. Т. Огнеупорные и тугоплавкие керамические материалы / А. Т. Волочко, К. Б. Подболотов, Е. М. Дятлова. — Минск : Белорусская наука, 2013. — 385 с. — ISBN 978-985-08-1640-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
10	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы химической технологии : учебно-методическое пособие / под общей редакцией Г. И. Остапенко. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 387 с. — ISBN 978-5-8259-1380-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
11	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савченков, А. Л. Химическая технология промышленной подготовки нефти : учебное пособие / А. Л. Савченков. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 180 с. — ISBN 978-5-9961-0325-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
12	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рахматуллина, А. П. Химическая технология переработки газового сырья. Химия ситнез-газа : учебное пособие / А. П. Рахматуллина, Д. В. Бескровный. — Казань : КНИТУ, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-7882-2149-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

13	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Теоретические основы энерго- и ресурсосберегающих процессов : учебное пособие / составитель А. Т. Исаханова. — Махачкала : ДГУ, 2017. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
14	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бокова, Е. С. Текст лекций по дисциплине «Современные направления развития химико-технологических производств переработки полимеров» : учебное пособие / Е. С. Бокова. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2011. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
15	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гамова, И. А. Химия синтетических полимеров. Синтетические полимеры в производстве и отделке древесных композиционных материалов : учебное пособие / И. А. Гамова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2014. — 52 с. — ISBN 978-5-9239-0713-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
16	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Неведров, А. В. Химия природных энергоносителей : учебное пособие / А. В. Неведров, Е. В. Васильева, А. В. Папин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 165 с. — ISBN 978-5-00137-054-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
17	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бобкова, Н.М. Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2007. — 301 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
18	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рахимова, Н. Н. Методы и средства измерений пищевых и химических производств : учебное пособие / Н. Н. Рахимова. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 213 с. — ISBN 978-5-7410-2389-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
19	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ковалева, О. П. Технология древесной массы : учебное пособие / О. П. Ковалева, Ю. А. Бобров. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 40 с. — ISBN 978-5-9239-0808-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
20	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Получение и свойства хемосорбционных волокон : учебное пособие / составитель Т. В. Дружинина. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2013. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
21	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	де, В. А. Биорефайнинг. Энергоносители из растительного сырья : учебное пособие / В. А. де, В. И. Рошин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-9239-1120-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
22	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ермолинский, В. Г. Технология целлюлозы. Отбелка целлюлозы : учебное пособие / В. Г. Ермолинский, О. П. Ковалева. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-9239-1154-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
23	Дополнительная	Электронно-	Сандрыкина, О. С. Основы экономики и управления

	литература	библиотечная система издательства Лань	химическим производством : учебное пособие / О. С. Сандрыкина. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
24	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Краюшкина, М. В. Экономика и управление нефтегазовым производством : учебное пособие / М. В. Краюшкина. — Ставрополь : СКФУ, 2014. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
25	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лялюк, В. П. Технология подготовки шихты при производстве качественного кокса для доменной плавки : монография / В. П. Лялюк. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-9729-0429-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
26	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Технологии получения углеродных нанотрубок на синтетических и природных рудных катализаторах : учебное пособие / Т. И. Юшина, И. О. Крылов, В. Н. Дунаева, К. С. Попова. — Москва : Горная книга, 2015. — 64 с. — ISBN 978-5-98672-421-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
27	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Трушкова, Л. В. Курс лекций по дисциплине Химическая технология топлив и углеродных материалов Ч. I : учебное пособие / Л. В. Трушкова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. — 64 с. — ISBN 978-5-9961-0257-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
28	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Глубокая переработка бурых углей с получением жидких топлив и углеродных материалов : монографии. — Новосибирск : СО РАН, 2012. — 212 с. — ISBN 978-5-7692-1258-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
29	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бубненко, И. А. Углерод-углеродные композиционные материалы на основе волокнистых наполнителей : учебное пособие / И. А. Бубненко. — Москва : МИСИС, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-907227-18-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
30	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Соков, В. Н. Создание огнеупорных бетонов и теплоизоляционных материалов с повышенной термостойкостью : монография / В. Н. Соков. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2015. — 288 с. — ISBN 978-5-7264-1008-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
31	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ульянов, В. А. Огнеупорные, теплоизоляционные и строительные материалы для печей : учебное пособие / В. А. Ульянов, М. А. Ларин, В. Н. Гущин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-0350-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

## 10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 11. Материально-техническое обеспечение практики

<b>Место прохождения практики</b>	<b>Адрес места прохождения</b>	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики</b>
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.
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.
ПАО "ЧЭМК"	454081, г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, 80-п	Ретортные прокалочные печи для прокаливания нефтяного кокса, дробильно-размольное оборудование, оборудование для рассева сыпучих материалов, смесильные машины, дозаторы сыпучих материалов и каменноугольного пека, гидравлические прессы для прессования углеродных заготовок, многокамерные печи обжига закрытого типа, автоклав для пропитки каменноугольным пеком, печи графитации Ачесона, оборудование для механической обработки углеграфитовых заготовок, лаборатория для анализа сырья и углеродных заготовок.

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.
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 "Группа "Магнезит" г.Сатка	456910, Сатка, ул. Солнечная, 32	Дробильно-обогащительная фабрика: молотковые щековые, валковые дробилки, установки для обогащения природного магнезита в тяжелых суспензиях, ленточные конвейеры, канатная дорога с вагонетками для перемещения сырья с обогащительной фабрики в цеха для производства магнезиальных порошков, грохотыбункера. Цеха магнезиальных порошков и отделение брикетирования каустического магнезита: вращающиеся печи длиной 170 и 90 м, барабанные холодильники, транспортерные

		<p>ленты, бункера, дозаторы конвейерного типа, грохоты инерционные, многоподовая шахтная печь, шаровые мельницы, пресс-валцы, 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 плавяных материалов: электродуговые печи, конусные дробилки, весовые автоматические дозаторы. Цех производства торкрет-масс: смесители «Айрих».</p>
<p>ООО "Мечел-Кокс"</p>	<p>454047, г. Челябинск, 2-я Павелецкая, 14</p>	<p>Оборудование для измельчения, дозирования и смешивания угля, печи для коксования угля, оборудование для улавливания продуктов коксования угля и конденсации смолы (газосборники, холодильники, скрубберы, сепараторы, электрофилтры, нагнетатели), оборудование для очистки коксового газа от сероводорода и улавливания аммиака, абсорберы, теплообменники, подогреватели, холодильники, насосы, сероводородные колонны, регенераторы, филтры), ректификационные колонны для перегонки смолы, хранилище смолы, испарители, нагревательные печи, сепараторы, холодильники, оборудование для переработки химических продуктов коксования</p>

		<p>угля (фильтры, теплообменники, сепараторы, подогреватели, насосы, компрессоры, отстойники, реакторы, холодильники), лаборатория для анализа угля, кокса и химических продуктов коксования угля.</p>
<p>Кафедра Экологии и химической технологии ЮУрГУ</p>	<p>454080, Челябинск, пр. Ленина, 76, а.303, к.1а</p>	<p>Мультимедийное оборудование (компьютеры с выходом в интернет, проекторы). Материалы для проведения исследований и испытаний: кислоты, щёлочи, соли, индикаторы и др. Оборудование для проведения исследований и испытаний: муфельные печи, сушильные шкафы, вытяжные шкафы, спектрофотометры, пресс, мельница, сита, насосы, химическая посуда и др.</p>
<p>ООО Завод углеродных и композиционных материалов</p>	<p>454038, г. Челябинск, ул. Электродная, д. 3</p>	<p>Станки для формирования ПАН жгутов, печи для окисления жгута, печи для обжига окисленного жгута, печи для высокотемпературной обработки жгута, станки для плетения углеродных каркасов, печи для насыщения пироуглеродом, станки для механической обработки каркасов, оборудование для изготовления углеродных теплоизоляционных материалов, лаборатория для анализа углеродного волокна и определения физико-механических показателей углерод-углеродных композитов.</p>