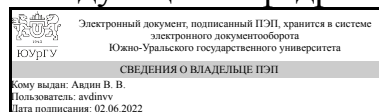


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



В. В. Авдин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

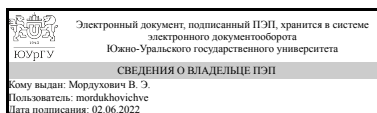
для направления 18.04.01 Химическая технология

**Уровень** Магистратура **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**

технологическая (проектно-технологическая)

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

профессионально-практическая подготовка студентов на предприятиях, отвечающих направлению 18.04.01 «Химическая технология», углубление, систематизация, закрепление и применение на практике теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин профессионального цикла, приобретение студентами опыта самостоятельной профессиональной деятельности

## **Задачи практики**

- приобретение студентами общекультурных и профессиональных компетенций, согласно требованиям ФГОС для направления подготовки магистров 18.04.01 «Химическая технология»;
- изучение организации, технологии, оборудования и систем управления производством на предприятиях;
- освоение навыков эксплуатации современного оборудования и приборов, используемых в технологии переработки топлива и углеродных материалов;
- изучение производства как системы взаимосвязанных технологических процессов и аппаратов; приобретение практических навыков выполнения технологических операций;
- изучение технологической и нормативно-технической производственной документации и приобретение навыков разработки методической, нормативной и технической производственной документации;
- изучение системы материально-технического обеспечения;
- приобретение знаний и навыков по организации, планированию и управлению работы производственного подразделения.

## **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 18.04.01 «Химическая технология». В соответствии с программой производственную практику студент проходит на одном из предприятий по переработке природных энергоносителей или получению углеродных материалов. 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 контрольно-измерительных 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	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>Знает: принципы концептуального проектирования химико-технологических процессов, внутреннюю иерархию химико-технологических систем (ХТС), состав операционной системы ХТС</p>
	<p>Умеет: понять структуру химико-технологической системы</p>
	<p>Имеет практический опыт: работы с технологической документацией, содержащей различные формы представления химико-технологической системы (структурные, технологические схемы и т.д.)</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Знает: основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности</p>
	<p>Умеет: разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p>
	<p>Имеет практический опыт:</p>
<p>ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок</p>	<p>Знает: основные достижения, методологические разработки, современные актуальные проблемы разрабатываемой химико-технологической области</p>
	<p>Умеет: формулировать инновационные предложения на основе знания технологии и проведенного анализа научно-технической информации для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку</p>
	<p>Имеет практический опыт: постановки</p>

	<p>целей и задач, составления плана работ при проведении исследований и выполнении технических разработок</p>
<p>ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</p>	<p>Знает: 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</p> <p>Умеет: обоснованно выбрать надлежащий метод контроля сырья и материалов, использовать стандартные методики, проводить типовые испытания сырья и материалов, обрабатывать и анализировать полученные при этом результаты</p> <p>Имеет практический опыт: 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</p>
<p>ПК-1 способностью разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ</p>	<p>Знает: 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</p>

	ресурсов, замене дефицитных материалов, утилизации отходов производства, исследованию причин производственного брака
	Умеет: использовать научно-техническую и нормативно-техническую документацию по методам испытания и исследования сырья и материалов в технологии переработки горючих ископаемых
	Имеет практический опыт: применения методов испытания и исследования углеродсодержащего горючего сырья и полученных из него продуктов

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.02 История и методология химической технологии 1.О.03 Философия научного знания 1.О.04 Суперкомпьютерное моделирование и технологии Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	1.О.07 Устойчивость и реология дисперсных систем ФД.01 Патентоведение 1.О.08 Современные методы поиска и обработки информации

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

Дисциплина	Требования
1.О.04 Суперкомпьютерное моделирование и технологии	Знает: основные понятия суперкомпьютерных вычислений, пакеты программ, которые используются для решения задач на суперкомпьютерах Умеет: управлять задачами, которые решаются на суперкомпьютере Имеет практический опыт: решения задач на суперкомпьютере с использованием специализированных программ.
1.О.03 Философия научного знания	Знает: задачи и методы научноисследования; философско-методологические основы научно-технических и инженерно-технологических проблем Умеет: получать достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного

	<p>анализа эмпирических данных Имеет практический опыт: обобщения полученных результатов и выработки выводов на основе проведенного анализа результатов</p>
<p>1.О.02 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 Умеет: рассчитать параметры технологического режима реактора, применить понятие системы и элементы теории систем к объектам химико-технологических процессов, разрабатывать основные разделы технологического регламента 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>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: 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, основные достижения, методологические разработки, современные актуальные проблемы разрабатываемой химико-технологической области, содержание отчета по описанию конкретного химико-технологического производства Умеет: обоснованно выбрать надлежащий метод контроля сырья и материалов, использовать стандартные методики, проводить типовые испытания сырья и материалов, обрабатывать и анализировать полученные при этом результаты, составлять отчет по результатам проведения ознакомительных работ и на основе анализа</p>

	<p>научно-технической информации об организации и технологии производственного процесса в рассматриваемой химико-технологической области.</p> <p>Имеет практический опыт: проведения экспериментальных исследований и типовых испытаний сырья и материалов в области химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов, выполнения и защиты отчета о технологии производства в рассматриваемой химико-технологической области</p>
--	---

#### 4. Объём практики

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

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Подготовительный этап	12
2	Основной этап	76
3	Отчётный этап	20

#### 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)

№	Семестр	Вид контроля	Название	Вес	Макс.балл	Порядок начисления	Учитывается в И
---	---------	--------------	----------	-----	-----------	--------------------	-----------------

КМ			контрольного мероприятия			баллов	
1	2	Текущий контроль	Литературный обзор	5	5	<p>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 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</p>	дифференциров зачет



						<p>глава частично содержит ссылки на устаревшие источники литературы, материал не структурирован, представлен непоследовательно, отсутствует анализ существующего положения, критика методов</p> <p>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 текста ниже 50%. 0 баллов – теоретическая часть отсутствует</p>	
2	2	Текущий контроль	Расчетная часть	5	5	<p>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</p>	дифференцированный зачет

					<p>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.</p>		
3	2	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	5	<p>5 баллов: обучающийся показал глубокие исчерпывающие знания в сути вопроса, ответ 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</p>	дифференцированный зачет

						<p>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-1	Знает: принципы концептуального проектирования химико-технологических процессов, внутреннюю иерархию химико-технологических систем (ХТС), состав операционной системы ХТС	+	+	+
УК-1	Умеет: понять структуру химико-технологической системы	+	+	+

УК-1	Имеет практический опыт: работы с технологической документацией, содержащей различные формы представления химико-технологической системы (структурные, технологические схемы и т.д.)	+	+	+
УК-2	Знает: основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности	+	+	+
УК-2	Умеет: разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	+	+	+
ОПК-1	Знает: основные достижения, методологические разработки, современные актуальные проблемы разрабатываемой химико-технологической области	+	+	+
ОПК-1	Умеет: формулировать инновационные предложения на основе знания технологии и проведенного анализа научно-технической информации для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: постановки целей и задач, составления плана работ при проведении исследований и выполнении технических разработок	+	+	+
ОПК-2	Знает: 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	+	+	+
ОПК-2	Умеет: обоснованно выбрать надлежащий метод контроля сырья и материалов, использовать стандартные методики, проводить типовые испытания сырья и материалов, обрабатывать и анализировать полученные при этом результаты	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: 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	+	+	+
ПК-1	Знает: 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	+	+	
ПК-1	Умеет: использовать научно-техническую и нормативно-техническую документацию по методам испытания и исследования сырья и материалов в технологии переработки горючих ископаемых	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: применения методов испытания и исследования углеродсодержащего горючего сырья и полученных из него 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.: Металлургия, 1995. - 384 с. ил.
3. Соседов, В. П. Графитация углеродистых материалов [Текст] В. П. Соседов, Е. Ф. Чалых. - М.: Металлургия, 1987. - 174, [2] с. ил.
4. Чалых, Е. Ф. Оборудование электродных заводов Учеб. пособие для металлург. и хим.-технол. спец. вузов. - М.: Металлургия, 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/65066">https://e.lanbook.com/book/65066</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Перепелкин, К. Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты / К. Е. Перепелкин. — Санкт-Петербург : НОТ, 2009. — 380 с. — ISBN 978-5-91703-009-

		издательства Лань	8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4297">https://e.lanbook.com/book/4297</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бобкова, Н. М. Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов : учебник / Н. М. Бобкова. — Минск : Вышэйшая школа, 2007. — 301 с. — ISBN 978-985-06-1389-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/65394">https://e.lanbook.com/book/65394</a>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/93235">https://e.lanbook.com/book/93235</a>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/13322">https://e.lanbook.com/book/13322</a>

## 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
ОАО "ЭНЕРГОПРОМ - Челябинский электродный завод"	454038, Челябинск, Челябинский электродный завод, 1	Вращающаяся прокаточная печь для прокаливания нефтяного кокса, дробильно-размольное оборудование, оборудование для отсева сыпучих материалов, смесильные машины, дозаторы сыпучих материалов и каменноугольного пека, вибропресс для прессования углеродных заготовок, многокамерные печи обжига открытого типа, лаборатория для анализа сырья и углеродных заготовок.
ООО "Группа "Магнезит" г.Сатка	456910, Сатка, ул. Солнечная,	Дробильно-обогащительная фабрика: молотковые щековые, валковые дробилки,

	32	<p>установки для обогащения природного магнетита в тяжелых суспензиях, ленточные конвейеры, канатная дорога с вагонетками для перемещения сырья с обогатительной фабрики в цеха для производства магниевых порошков, грохотыбункера. Цеха магниевых порошков и отделение брикетирования каустического магнетита: 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, кубеля. Цеха магниевых изделий: туннельные сушила, туннельные печи длиной 156 м, весовые автоматические дозаторы, смесители «Айрих», дугостаторные (фрикционные) прессы, прессы фирмы «Лайс» (гидравлические), z-образные смесители, пластичатые и ленточные конвейеры, шаровые- и вибромельницы, конусные садовые манипуляторы, туннельные вагоны, пневмотранспорт, электрокары, двухвальные смесители, бегуны, колпаковая печь. Цех производства плавящихся материалов: электродуговые печи, конусные дробилки, весовые автоматические дозаторы. Цех производства торкрет-масс: смесители «Айрих».</p>
ООО Завод углеродных и композиционных материалов	454038, г. Челябинск, ул. Электродная, д. 3	<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>

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.
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.