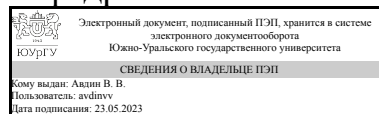


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.07.01 Переработка продуктов коксования углей: проектное обучение

для направления 18.04.01 Химическая технология

уровень Магистратура

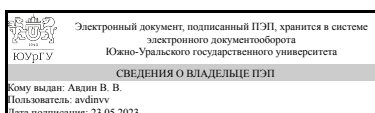
магистерская программа Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

форма обучения очная

кафедра-разработчик Экология и химическая технология

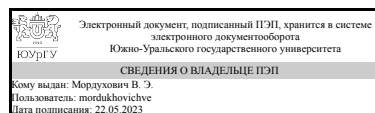
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 910

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



В. В. Авдин

Разработчик программы,
старший преподаватель



В. Э. Мордухович

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - дать студентам твердые знания и инженерные навыки в области существующих и перспективных методов улавливания и переработки химических продуктов коксования угля и их аппаратурного оформления. Задачи - приобретение студентами знаний в области теории и практики химической технологии переработки химических продуктов коксования угля, аппаратурному оформлению процессов, расчетов основных аппаратов и оборудования, требований к качеству исходного сырья и получаемых продуктов, организации безотходного производства и мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, перспектив дальнейшего развития отрасли.

Краткое содержание дисциплины

Первичное охлаждение коксового газа. Переработка аммиачной воды и обесфеноливание сточных вод. Производство сульфата аммония. Производство пиридиновых оснований. Улавливание и получение сырого бензола. Переработка сырого бензола, очистка от непредельных и сернистых соединений. Производство инден-кумароновых смол. Очистка коксового газа от цианистого водорода и сероводорода. Переработка каменноугольной смолы и производство чистого нафталина и высокопроцентного антрацена.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	Знает: классификацию всех видов углей с учетом их генетических особенностей, промышленную классификацию торфов, всех видов углей, горючих сланцев и нефти, сырьевую базу всех видов переработки горючих ископаемых, свойства сырья и продуктов в технологии природных энергоносителей и углеродных материалов; физико-химические и физические основы современных методов контроля качества сырья и готовых продуктов, методологию и соответствующую научнотехническую 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; основные концепции и методологию разработки химико-технологических процессов коксохимического производства Умеет: использовать научнотехническую и нормативнотехническую документацию по

	<p>методам испытания и исследования сырья и материалов в технологии; составлять материальные и энергетические балансы, выполнять физикохимические расчеты процессов переработки углей и нефти, получения углеродных материалов; использовать научно-техническую и нормативно-техническую документацию по методам испытания и исследования сырья и материалов в технологии переработки горючих ископаемых; использовать научнотехническую и нормативно техническую документацию по методам испытания и исследования сырья и материалов в технологии переработки горючих ископаемых</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов испытания и исследования углеродсодержащего горючего сырья и полученных из него продуктов; выполнения расчетов и описания процессов, входящих в технологические регламенты процессов улавливания и переработки химических продуктов коксования углей; применения методов испытания и исследования углеродсодержащего горючего сырья и полученных из него продуктов</p>
<p>ПК-3 Способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости, сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.</p>	<p>Знает: методы решения задач оптимизации при определении технологического режима химико-технологических процессов</p> <p>Умеет: выполнять расчет и анализ технологических и технических данных с целью выбора оптимального технологического решения в области углепереработки</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения расчетов по оптимизации состава шихт и поиска наилучшего технологического решения в области технологии природных энергоносителей и углеродных материалов</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Основы научного исследования и проектирования химико-технологических процессов, Инструментальные методы исследования в химии: проектное обучение</p>	<p>Не предусмотрены</p>

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
<p>Основы научного исследования и проектирования химико-технологических</p>	<p>Знает: Способы организации и руководства командой Умеет: использовать научно-</p>

процессов	техническую и нормативно-техническую документацию по методам испытания и исследования сырья и материалов в технологии., Организовывать и руководить работой команды при решении задач исследования и проектирования химико-технологических процессов Имеет практический опыт: В организации команды при проектировании одного из химико-технологических процессов
Инструментальные методы исследования в химии: проектное обучение	Знает: Умеет: использовать научно-техническую и нормативно-техническую документацию по методам испытания и исследования сырья и материалов в технологии Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 41,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	20	20	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	10	10	
Лабораторные работы (ЛР)	10	10	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	138,5	138,5	
Подготовка к экзамену	48,5	48,5	
Подготовка к практическим занятиям	40	40	
Выполнение курсового проекта	50	50	
Консультации и промежуточная аттестация	21,5	21,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КП	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Химические продукты коксования угля и их переработка	16	0	6	10
2	Конструкции основного технологического оборудования	4	0	4	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет аммиачной колонны и количества избыточных аммиачных вод и смолы.	2
2	1	Расчет ректификационной колонны и конденсатора отделения улавливания бензольных углеводородов	2
3	1	Расчет ректификационной колонны отделения переработки каменноугольной смолы	2
4, 5	2	Расчет основного технологического оборудования первичного охлаждения коксового газа.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Анализ качества сульфата аммония	2
2	1	Анализ состава аммиачной воды	2
3	1	Анализ сырого бензола	2
4	1	Определение содержания фенола в сточных водах	2
5	1	Определение содержания веществ, нерастворимых в толуоле в каменноугольной смоле	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Харлампович, Г. Д. Технология коксохимического производства Учеб. для вузов по спец. "Хим. технология топлива и углерод. материалов". - М.: Metallurgy, 1995. - 384 с. ил.; Чистяков, А. Н. Химия и технология переработки каменноугольных смол Учеб. пособие для вузов. - Челябинск: Metallurgy. Челябинское отделение, 1990. - 159 с. ил.; Гарифзянова, Г. Г. Производство синтез-газа и продуктов на его основе : учебное пособие / Г. Г. Гарифзянова. — Казань : КНИТУ, 2007. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13323 ; Копытов, В. В. Газификация конденсированных топлив: ретроспективный обзор, современное состояние дел и перспективы развития / В. В. Копытов. — Вологда : Инфра-	4	48,5

	Инженерия, 2017. — 504 с. — ISBN 978-5-9729-0052-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/95761		
Подготовка к практическим занятиям	Харлампович, Г. Д. Технология коксохимического производства Учеб. для вузов по спец. "Хим. технология топлива и углерод. материалов". - М.: Metallurgy, 1995. - 384 с. ил.; Чистяков, А. Н. Химия и технология переработки каменноугольных смол Учеб. пособие для вузов. - Челябинск: Metallurgy. Челябинское отделение, 1990. - 159 с. ил.; Гарифзянова, Г. Г. Производство синтез-газа и продуктов на его основе : учебное пособие / Г. Г. Гарифзянова. — Казань : КНИТУ, 2007. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13323 ; Копытов, В. В. Газификация конденсированных топлив: ретроспективный обзор, современное состояние дел и перспективы развития / В. В. Копытов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. — 504 с. — ISBN 978-5-9729-0052-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/95761	4	40
Выполнение курсового проекта	Харлампович, Г. Д. Технология коксохимического производства Учеб. для вузов по спец. "Хим. технология топлива и углерод. материалов". - М.: Metallurgy, 1995. - 384 с. ил.; Чистяков, А. Н. Химия и технология переработки каменноугольных смол Учеб. пособие для вузов. - Челябинск: Metallurgy. Челябинское отделение, 1990. - 159 с. ил.; Гарифзянова, Г. Г. Производство синтез-газа и продуктов на его основе : учебное пособие / Г. Г. Гарифзянова. — Казань : КНИТУ, 2007. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13323 ; Копытов, В. В. Газификация конденсированных топлив: ретроспективный обзор, современное состояние дел и перспективы развития / В. В. Копытов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. — 504 с. — ISBN 978-5-9729-0052-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/95761	4	50

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Контрольная работа	5	5	5 баллов - работа выполнена без ошибок с подробным, пошаговым описанием расчета; 4 балла - работа выполнена с незначительными неточностями, расчет подробно описан; 3 балла - работа выполнена правильно более, чем на 60%, процедура расчета описана не полностью; 2 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, но менее 60%, процедура расчета не описана; 1 балл - работа выполнена правильно менее, чем на 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Лабораторная работа	5	5	5 баллов - работа защищена вовремя, приведены правильные расчеты, выводы логичны и обоснованы, оформление работы соответствует требованиям, во время защиты студент четко и верно ответил на все дополнительные вопросы; 4 балла - работа представлена для защиты вовремя, есть незначительные ошибки в расчетах, выводы недостаточно обоснованы, оформление работы соответствует требованиям, во время защиты студент верно ответил на большинство дополнительных вопросов; 3 балла - работа представлена для защиты вовремя, имеются более 60% верных расчетов, выводы некорректные, оформление работы соответствует требованиям, студент не ответил на большинство дополнительных вопросов; 2 балла - работа представлена для защиты вовремя, имеются серьезные ошибки в расчетах, выводы отсутствуют, работа оформлена с отклонениями от требований, студент не ответил на большинство дополнительных вопросов; 1 балл - работа представлена для защиты несвоевременно, имеются грубые	экзамен

						ошибки в расчетах, выводы некорректные или отсутствуют, работа оформлена с отклонениями от требований, во время защиты студент не ответил на дополнительные вопросы; 0 баллов - студент не предоставил отчет о лабораторной работе. Несвоевременное предоставление отчета о лабораторной работе к защите ведет к снижению оценки на 1 балл.	
3	4	Курсовая работа/проект	Литературный обзор	-	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 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 текста ниже 50%. 0 баллов – теоретическая часть отсутствует	кур- совые проекты
4	4	Курсовая работа/проект	Расчетная часть	-	5	5 баллов – расчетная часть выполнена грамотно, не содержит ошибок, применены современные методы расчета, оформление расчетной части	кур- совые проекты

						соответствует установленным требованиям. 4 балла – расчеты выполнены недостаточно подробно, имеются небольшие неточности в расчете, оформление расчетной части соответствует установленным требованиям. 3 балла – более 60% 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.	
5	4	Курсовая работа/проект	Графическая часть	-	5	5 баллов - графическая часть полностью соответствует установленным требованиям, выполнена верно, балансовая схема, представленная на чертеже, полностью соответствует расчетной части пояснительной записки. 4 балла – имеются небольшие неточности в выполнении чертежей, чертежи выполнены верно, балансовая схема, представленная на чертеже, полностью соответствует расчетной части пояснительной записки. 3 балла - имеются существенные недостатки в качестве чертежей, неполное соответствие чертежей расчетной части пояснительной записки. 2 балла – чертежи выполнены небрежно, имеются 1-2 существенных ошибки, несоответствие чертежей расчетной части пояснительной записки. 1 балл – чертежи содержат более двух существенных ошибок, выполнены с существенными нарушениями установленным требованиям, несоответствие чертежей расчетной части пояснительной записки. 0 баллов – чертежи не представлены	курсовые проекты
6	4	Курсовая работа/проект	Защита курсового проекта	-	5	5 баллов - презентация полностью соответствует установленным требованиям, устный доклад выполнен грамотно, четко, уверенно; отражает содержание работы, обучающийся отлично владеет материалом, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла - в презентации имеются небольшие недостатки, в докладе имеются небольшие неточности	курсовые проекты

					<p>изложения сути работы, обучающийся без затруднений отвечает на поставленные вопросы. 3 балла - имеются существенные недостатки в качестве презентации работы, при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, неуверенно отвечает на заданные вопросы. 2 балла – презентация выполнена небрежно, имеются 1-2 существенных ошибки, при защите обучающийся затрудняется ответить на поставленные вопросы или отвечает неверно. 1 балл - презентация содержит более двух существенных ошибок, при защите обучающийся неверно отвечает на заданные вопросы. 0 баллов - презентация выполнена хаотично, содержит сведения, не относящиеся к сути работы или отсутствует. При защите обучающийся не отвечает на поставленные вопросы по теме работы, не знает теории вопроса, при ответе на все вопросы допускает существенные ошибки.</p>	
7	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	<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 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>	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Прохождение промежуточной аттестации не обязательно. Возможно выставление оценки по результатам текущего контроля. При желании обучающийся может повысить свой рейтинг на экзамене. Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в устной форме. В билете три вопроса. Продолжительность проведения соответствует четырем академическим часам. Для подготовки предлагаются вопросы к экзамену. Время на подготовку к ответу 1 час.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	<p>Задание на курсовой проект выдается в начале семестра, выполняется студентом в течение семестра как вид самостоятельной работы. Пояснительная записка и технологическая схема сдаются на проверку преподавателю согласно календарному плану. Преподаватель выставляет предварительную оценку за выполнение: 1) литературного обзора, 2) расчетной части и 3) технологической схемы и допускает студента к 4) защите. Защита курсового проекта проходит в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных технических решениях, принятых в процессе разработки, отвечает на вопросы членов комиссии. Если при выполнении контрольных мероприятий курсового проекта происходит нарушение календарного плана сдачи (указанного в задании на курсовое проектирование), то оценка за каждое мероприятие снижается на 1 балл.</p>	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	<p>Знает: классификацию всех видов углей с учетом их генетических особенностей, промышленную классификацию торфов, всех видов углей, горючих сланцев и нефти, сырьевую базу всех видов переработки горючих ископаемых, свойства сырья и продуктов в технологии природных энергоносителей и углеродных материалов; физико-химические и физические основы современные методов контроля качества сырья и готовых продуктов, методологию и соответствующую научнотехническую 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; основные концепции и методологию разработки химико-технологических процессов коксохимического производства</p>	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	<p>Умеет: использовать научнотехническую и нормативнотехническую документацию по методам испытания и исследования сырья и материалов в технологии; составлять материальные и энергетические балансы, выполнять физикохимические расчеты процессов переработки углей и нефти, получения углеродных материалов; использовать научно-</p>	+	+	+	+	+	+	

	техническую и нормативно-техническую документацию по методам испытания и исследования сырья и материалов в технологии переработки горючих ископаемых; использовать научнотехническую 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; выполнения расчетов и описания процессов, входящих в технологические регламенты процессов улавливания и переработки химических продуктов коксования углей; применения методов испытания и исследования углеродсодержащего горючего сырья и полученных из него продуктов	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Знает: методы решения задач оптимизации при определении технологического режима химико-технологических процессов	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: выполнять расчет и анализ технологических и технических данных с целью выбора оптимального технологического решения в области углепереработки	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: выполнения расчетов по оптимизации состава шихт и поиска наилучшего технологического решения в области технологии природных энергоносителей и углеродных материалов	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

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

б) дополнительная литература:

1. Чистяков, А. Н. Химия и технология переработки каменноугольных смол Учеб. пособие для вузов. - Челябинск: Металлургия. Челябинское отделение, 1990. - 159 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Химия твердого топлива науч. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние общ. и техн. химии, Ин-т орган. химии им. Н. Д. Зелинского журнал. - М.: Наука, 1967-
2. Кокс и химия науч.-техн. и произв. журн. Учредители: предприятия и орг. коксохим. пром-сти. журнал. - М.: Металлургия, 1959-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Коксование углей и переработка продуктов коксования

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Коксование углей и переработка продуктов коксования

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гарифзянова, Г. Г. Производство синтез-газа и продуктов на его основе : учебное пособие / Г. Г. Гарифзянова. — Казань : КНИТУ, 2007. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13323
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Копытов, В. В. Газификация конденсированных топлив: ретроспективный обзор, современное состояние дел и перспективы развития / В. В. Копытов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. — 504 с. — ISBN 978-5-9729-0052-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/95761

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	425 (1)	Аудитория, полностью подготовленная к проведению контрольных мероприятий
Практические занятия и семинары	425 (1)	Экран настенный, проектор, пакет презентаций Microsoft Power Point
Лабораторные занятия	223(тк) (Т.к.)	Специализированная лаборатория с комплексом оборудования для определения свойств углеродного сырья и материалов