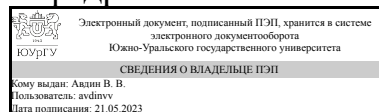


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



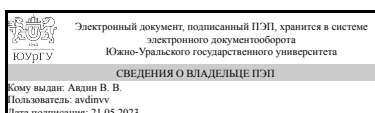
В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.01 Топливо-энергетический комплекс России
для направления 18.03.01 Химическая технология
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Переработка нефти и угля
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

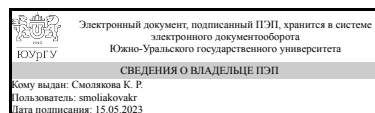
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

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



В. В. Авдин

Разработчик программы,
к.хим.н., доцент



К. Р. Смолякова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование у студентов знаний о топливно-энергетическом комплексе (ТЭК) России, его роли для страны, становлению, современному состоянию, перспективах развития, взаимосвязи отраслей промышленности ТЭК, а также начальных знаний по технологиям обогащения сырья, производства и переработки топливно-энергетических материалов. Задачи: 1. Сформировать понимание студентами информации по вопросам: а) состава и структуры топливно-энергетического комплекса России; б) об историческом развитии ТЭК; в) о взаимосвязи основных отраслей промышленности, составляющих ТЭК России на примере получения углеродных материалов на основе нефтяного кокса и каменноугольного пека и др.; 2. Сформировать у студентов умение анализировать информацию: а) о крупнейших месторождениях природных энергоносителей в мире и России; б) о перспективах развития нефте-, угле- сланцеперерабатывающих отраслей промышленности; в) по технологиям обогащения углеводородного сырья, технологиям производства и переработки широко используемых и стратегически значимых углеродных материалов; 3. Способствовать развитию у студентов навыков творческого мышления в профессиональной сфере.

Краткое содержание дисциплины

Структура топливно-энергетического комплекса России и мира. Проблемы и кризис в топливно-энергетической сфере, пути решения. Современное состояние и перспективы развития ТЭК. Перспективы развития газо-, нефте-, угле-, сланцеперерабатывающих отраслей промышленности. Основные свойства природных энергоносителей. Технологическая схема переработки нефти с получением нефтяного кокса. Технологическая схема переработки коксующихся углей с получением каменноугольного пека. Технологическая схема получения углеродных материалов на примере графитированных электродов с использованием в качестве наполнителя прокаленного нефтяного кокса или кокса на основе каменных углей, в качестве связующего - каменноугольного пека.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: систему отраслей производства, представляющих топливно-энергетический комплекс России, связи между ними; объемы производства, баланс между различными энергетическими ресурсами, их источники и месторождения; перспективы и основную проблематику Умеет: использовать информацию по ТЭК России для решения профессиональных задач Имеет практический опыт: использования различных информационных ресурсов, содержащих сведения о ТЭК России, позволяющий, осуществлять системный поиск и анализ информации, необходимой для решения

	профессиональных задач
ПК-1 Готов изучать научнотехническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования и разработки.	Знает: состав отраслей промышленности ТЭК, особенности сырья и продукции отраслей промышленности ТЭК, состав и структуру ТЭК России Умеет: самостоятельно найти, систематизировать, анализировать, обобщить информацию по производственной деятельности предприятий ТЭК

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Системы управления химико-технологическими процессами, Химические реакторы, Моделирование химико-технологических процессов и программные средства на основе искусственного интеллекта, Экономика и управление производством, Технология углеродных материалов, Технология огнеупорных материалов, Философия, Технология коксохимического производства, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр), Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
Выполнение заданий для СРС по лекционным и практическим материалам	8	8
Поиск информации по теме индивидуального задания и оформление реферата по этой теме. Подготовка к защите реферата.	20	20
Подготовка к зачёту	7,75	7.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Состав и структура топливно-энергетического комплекса России; исторический обзор и перспективы развития ТЭК.	16	8	8	0
2	Взаимосвязи основных отраслей промышленности, составляющих ТЭК России на примере получения и переработки углеродных материалов.	16	8	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Состав и структура топливно-энергетического комплекса России и в мире.	2
2	1	Ретроспектива и перспективы развития топливно-энергетического комплекса России. Оценка эффективности использования различных источников энергии.	2
3	1	Происхождение нефти и газа.	2
4	1	Происхождение твёрдых горючих ископаемых.	2
5-6	2	Схема переработки каменного угля в кокс с получением каменноугольного пека.	4
7-8	2	Получение углеродных материалов на примере графитированных электродов на основе наполнителя из коксов разной природы с применением каменноугольного пека в качестве связующего компонента.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Ресурсы и месторождения нефти, природного газа, углей, горючих сланцев, тяжелых нефтей и битумов. Обсуждение динамики добычи горючих ископаемых в мире и России. Топливо-энергетический баланс мира и России. Сведения о добыче и транспортировании нефти, газа, углей и других горючих ископаемых.	2
2	1	Исторический обзор развития топливной промышленности: нефтяной, газовой, угольной. Основные потребители топлив. Перспективы развития ТЭК России и мира	2
3-4	1	Происхождение горючих ископаемых	4

5	2	Взаимосвязь отраслей промышленности по переработке нефти, угля и получения углеродных материалов на примере графитированных электродов	2
6	2	Обсуждение способов получения коксов разных видов. Технологическая схема производства каменноугольных пеков.	2
7	2	Технологическая схема производства графитированных электродов: зеленый передел, обжиг и графитация.	2
8	2	Процессы коксования и полукоксования, сырье и применение продукции.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение заданий для СРС по лекционным и практическим материалам	материалы лекций и практик, мет. пос. СРС [1], уч.-мет. в эл. виде [15-16,18]	1	8
Поиск информации по теме индивидуального задания и оформление реферата по этой теме. Подготовка к защите реферата.	уч.-мет. в эл. виде [1-26], доп. лит. [1-5], журн. [1-4]	1	20
Подготовка к зачёту	конспекты лекций; материалы практических занятий, уч.-мет. в эл. виде [15-16,18]	1	7,75

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	1	Текущий контроль	Задания для СРС по лекционным и практическим материалам	1	16	Проверка ответов заданий СРС № 1-16. За верный ответ на задание СРС № 1-16 студент получает 1 балл, за неверный ответ - 0 баллов. Таким образом, максимальное количество баллов за задания СРС № 1-16 составляет 16 баллов.	зачет
2	1	Текущий контроль	Проверка реферата и оценка качества защиты реферата	2	6	Оценивание самостоятельной работы студента при написании реферата по теме индивидуального задания и защиты реферата. Студент получает 0 баллов при	зачет

					отсутствии реферата, оформленного в соответствии со стандартом; 1 балл - при частичном раскрытии заданной темы в реферате и при оформлении реферата с опечатками и неточностями; 2 балла - при полном раскрытии заданной темы в реферате и при наличии опечаток и неточностей при оформлении; 3 балла - за полное раскрытие заданной темы, оформление реферата в соответствии с требованиями стандартов. Максимальный балл за оформленный реферат в бумажном виде - 3 балла. За отсутствие на защите реферата студент получает 0 баллов; 1 балл - при защите реферата и неверном ответе на дополнительный вопрос по теме реферата или при частичном раскрытии заданной темы; 2 балла - при полном раскрытии заданной темы и неверном ответе на дополнительный вопрос по теме реферата; 3 балла - при полном раскрытии заданной темы и верном ответе на дополнительный вопрос по теме реферата. Максимальный балл за защиту реферата - 3 балла. Всего за реферат на бумажном носителе и защиту реферата студент может набрать 6 баллов.		
3	1	Промежуточная аттестация	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации	-	2	Если рейтинг обучающегося по дисциплине по результатам контрольных мероприятий текущего контроля менее 60 %, то студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачёта в виде устного опроса. Студенту задаются 2 вопроса из разных тем курса. Студенту отведено 60 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы. За каждый верный ответ студент получает 1 балл. Таким образом, максимальное количество баллов за контрольное мероприятие промежуточной аттестации - 2 балла.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Рейтинг по дисциплине складывается при подведении итогов	В соответствии с

	обучения студента за весь семестр по набранным баллам за выполнение заданий текущего контроля. Если рейтинг обучающегося по текущему контролю менее 60 %, то студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным.	пп. 2.5, 2.6 Положения
--	--	---------------------------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
УК-1	Знает: систему отраслей производства, представляющих топливно-энергетически комплекс России, связи между ними; объемы производства, баланс между различными энергетическими ресурсам, их источники и месторождения; перспективы и основную проблематику	+	+	+
УК-1	Умеет: использовать информацию по ТЭК России для решения профессиональных задач		+	+
УК-1	Имеет практический опыт: использования различных информационных ресурсов, содержащих сведения о ТЭК России, позволяющий, осуществлять системный поиск и анализ информации, необходимой для решения профессиональных задач		+	
ПК-1	Знает: состав отраслей промышленности ТЭК, особенности сырья и продукции отраслей промышленности ТЭК, состав и структуру ТЭК России	+	+	+
ПК-1	Умеет: самостоятельно найти, систематизировать, анализировать, обобщить информацию по производственной деятельности предприятий ТЭК		+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Мановян, А. К. Технология переработки природных энергоносителей Учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов" А. К. Мановян. - М.: Химия: КолосС, 2004. - 454,[1] с. ил.
2. 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.
3. 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.
4. Харлампович, Г. Д. Технология коксохимического производства Учеб. для вузов по спец."Хим. технология топлива и углерод. материалов". - М.: Металлургия, 1995. - 384 с. ил.

5. 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.

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

1. Кокс и химия науч.-техн. и произв. журн. Учредители: предприятия и орг. коксохим. пром-сти. журнал. - М.: Metallurgia, 1959-
2. 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-
3. Химическая технология произв., науч.-техн., информ.-аналит. и учеб.-метод. журн. ООО "Наука и технологии" журнал. - М., 2003-
4. Химия и технология топлив и масел науч.-техн. журн. М-во топлива и энергетики Рос. Федерации, Гос. акад. нефти и газа им. И. М. Губкина, Всерос. науч.-исслед. ин-т по перераб. нефти журнал. - М.: Нефть и газ, 1957-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 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 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная 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. https://e.lanbook.com/
2	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. https://e.lanbook.com/
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Бубненко, И. А. Углерод-углеродные композиционные материалы на основе волокнистых наполнителей : учебное пособие / И. А. Бубненко. — Москва : МИСИС, 2020. —

		издательства Лань	268 с. — ISBN 978-5-907227-18-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/
4	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. https://e.lanbook.com/
5	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. https://e.lanbook.com/
6	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. https://e.lanbook.com/
7	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. https://e.lanbook.com/
8	Основная 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. https://e.lanbook.com/
9	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сандрыкина, О. С. Основы экономики и управления химическим производством : учебное пособие / О. С. Сандрыкина. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/
10	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	де, В. А. Биорефайнинг. Энергоносители из растительного сырья : учебное пособие / В. А. де, В. И. Рощин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-9239-1120-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/
11	Дополнительная 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. https://e.lanbook.com/
12	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. https://e.lanbook.com/
13	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная	Рахматуллина, А. П. Химическая технология переработки газового сырья. Химия ситнез-газа : учебное пособие / А. П.

		система издательства Лань	Рахматуллина, Д. В. Бескровный. — Казань : КНИТУ, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-7882-2149-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/
14	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. https://e.lanbook.com/
15	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шаркова, А. В. Экономика организаций топливно-энергетического комплекса : учебник / А. В. Шаркова, И. Ю. Новоселова, О. С. Кириченко. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2021. — 578 с. — ISBN 978-5-394-04268-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/174013
16	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Черняев, М. В. Основы экономики топливно-энергетического комплекса : учебное пособие / М. В. Черняев. — Москва : Дашков и К, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-394-03021-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/10379
17	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Топливо-энергетический комплекс и реструктуризация экономики : монография / Н. К. Борисюк, Д. Ю. Воронова, А. В. Курлыкова [и др.] ; под редакцией Н. К. Борисюка. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 245 с. — ISBN 978-5-7410-1670-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/110602
18	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чеботарев, Н. Ф. Государственное управление топливно-энергетическим комплексом России : учебник / Н. Ф. Чеботарев. — Москва : Проспект, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-392-30539-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/181163
19	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дегтярева, О. И. Биржевая торговля в сфере топливно-энергетического комплекса : учебное пособие / О. И. Дегтярева. — Москва : МГИМО, 2011. — 262 с. — ISBN 978-5-9228-0739-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/46241
20	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Остроухова, Н. Г. Экономика, организация и управление на предприятиях топливно-энергетического комплекса : учебное пособие / Н. Г. Остроухова. — Самара : АСИ СамГТУ, 2015. — 106 с. — ISBN 978-5-7964-1791-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/127895
21	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Эколого-экономические проблемы топливно-энергетического комплекса России / М. Н. Боднарчук, Д. Ю. Савон, Е. В. Маркер, И. А. Проскурникова. — Москва : Горная книга, 2013. — 38 с. — ISBN 0236-1493. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/49778
22	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства	Особенности правового регулирования охраны и использования природных ресурсов в топливно-энергетическом комплексе : учебное пособие / под редакцией Н. Г. Жаворонковой, В. Б. Агафонова. — Москва

		Лань	: Проспект, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-392-27415-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/150842
23	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Безопасность объектов топливно-энергетического комплекса. Объекты промышленного трубопроводного транспорта углеводородного сырья : учебное пособие / В. В. Шайдаков, К. В. Чернова, А. А. Селуянов [и др.]. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 132 с. — ISBN 978-5-9729-0255-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/124604
24	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Топливо-энергетический комплекс России из космоса. Угольные разрезы, тепловые станции, промышленная экология : монография / И. В. Зеньков, В. В. Коростовенко, В. А. Миронкин [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2019. — 616 с. — ISBN 978-5-7638-4054-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/157747
25	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Эколого-экономические проблемы горного производства и развития топливно-энергетического комплекса : сборник научных трудов / М. Н. Боднарук, А. Э. Вайно, С. Н. Гончаренко, В. И. Ефимов. — Москва : Горная книга, 2012. — 120 с. — ISBN 0236-1493. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/49732
26	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Экономические аспекты устойчивого развития в современной системе топливно-энергетического комплекса: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Отдельные статьи (специальный выпуск) : сборник научных трудов / П. В. Кожарский, Д. И. Зайцева, А. Е. Череповицын [и др.]. — Москва : Горная книга, 2014. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/101648

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows server(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	428 (1)	Оборудование для демонстрации лекционного материала при проведении занятий для нескольких групп студентов: компьютер, проектор, экран, микрофон и др.