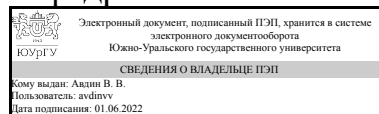


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



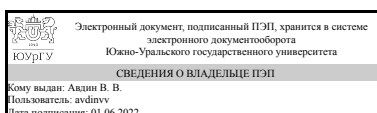
В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М2.07.02 Нетрадиционные технологии переработки углеводородного топлива: 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

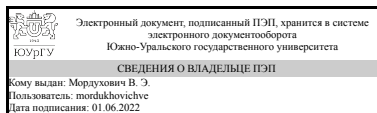
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 910

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



В. В. Авдин

Разработчик программы,
старший преподаватель



В. Э. Мордухович

1. Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование у студентов комплекса знаний по безотходной химической технологии переработки нетрадиционного углеводородного топлива, современному состоянию и перспективам развития технологий, взаимосвязи с другими отраслями промышленности, связанными с сырьевой базой и потребителями продукции.

Задачи – Добиться освоения студентами знаний а) комплекса технологических процессов переработки углеводородного топлива; б) по определению направления переработки нетрадиционного углеводородного топлива, исходя из оценки качества исходного сырья и товарной продукции – Дать студентам информацию о перспективах развития нефте-, угле- сланцеперерабатывающих отраслей промышленности; путях повышения качества товарной продукции, ее потребителях; – Добиться развития у студентов навыков творческого мышления.

Краткое содержание дисциплины

Нетрадиционные технологии переработки углеводородного топлива являются практической основой для разработки перспективной безотходной экологически чистой технологии получения товарных продуктов из углеводородных отходов

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: химию горючих ископаемых, физико-химические основы процессов термической и термохимической переработки природных энергоносителей, процессы вторичной переработки жидких природных и синтетических топлив, природных попутных и искусственных газов Умеет: выполнять расчеты технических показателей x горючих ископаемых, параметров процессов их переработки Имеет практический опыт: лабораторного определения показателей свойств и параметров процессов переработки горючих ископаемых и продуктов их переработки.
ПК-2 Готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению.	Знает: свойства горючих ископаемых как сырья и топлива, классификацию горючих ископаемых, современные представления о химическом составе и структуре органического вещества горючих ископаемых, методы разделения и исследования горючих ископаемых, физико-химические основы методов переработки горючих ископаемых Умеет: выполнить расчеты характеристик сырья и продуктов переработки горючих ископаемых, параметров типовых процессов переработки горючих ископаемых Имеет практический опыт: экспериментального определения свойств сырья и продуктов в

	процессах переработки горючих ископаемых, расчета параметров процессов термической и термохимической переработки горючего углеводородного сырья.
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Теоретические основы переработки природных энергоносителей: проектное обучение, История и методология химической технологии, Суперкомпьютерное моделирование и технологии, Рентгенография и микроскопия, Инструментальные методы исследования в химии: проектное обучение, Процессы термического превращения углей: проектное обучение, Учебная практика, научно-исследовательская практика (1 семестр), Учебная практика, научно-исследовательская практика (2 семестр), Учебная практика, научно-исследовательская практика (3 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Процессы термического превращения углей: проектное обучение	Знает: современное состояние и перспективы развития процессов термического превращения углей Умеет: анализировать полученную информацию для разработки новых и совершенствования действующих процессов термического превращения углей Имеет практический опыт:
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.
Инструментальные методы исследования в химии: проектное обучение	Знает: теоретические основы и области физико-химических и физических методов исследования сырьевых материалов и продуктов в процессах переработки горючих ископаемых Умеет: обоснованно выбрать надлежащий метод исследования при проведении исследований процессов переработки природных энергоносителей и испытания углеродных

	<p>материалов и топлив Имеет практический опыт: выполнения экспериментальных исследований методами термографии, ИК- и флуоресцентной спектрометрии, БЭТ и др., а также обработки и анализа полученных данных</p>
<p>История и методология химической технологии</p>	<p>Знает: теоретические основы разработки технологии в подсистеме химического превращения химико-технологической системы производства, историю химической промышленности и современные тенденции её развития, теорию химико-технологических систем, методологию разработки технологии в подсистеме химического превращения химико-технологической системы, виды и содержание технологических регламентов 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>Теоретические основы переработки природных энергоносителей: проектное обучение</p>	<p>Знает: виды горючих ископаемых, их общие свойства и генезис, технические характеристики, элементный состав, физические свойства, химический состав и структуру органической массы горючих ископаемых, химические свойства и групповой состав, модели строения и надмолекулярной структуры углей, физико-химические основы процессов гравитационного и флотационного обогащения углей, термических и термохимических и каталитических процессов переработки горючих ископаемых, топлив и газов Умеет: выполнять расчеты технологических режимов, выходов продуктов, параметров оборудования в процессах переработки всех видов горючих ископаемых Имеет практический опыт: лабораторного проведения процессов разделения и определения свойств горючих ископаемых, исследования их структурных характеристик и технических параметров</p>
<p>Рентгенография и микроскопия</p>	<p>Знает: теоретические основы рентгеноскопического и микроскопического анализов углеродных материалов Умеет: использовать программные приложения для обработки данных рентгенографического и микроскопического анализов Имеет практический опыт: экспериментального</p>

	выполнения рентгенфазового анализа и проведения микроскопического исследования различных материалов
Учебная практика, научно-исследовательская практика (3 семестр)	Знает: свойства, области применения, характеристики сырья и продуктов технологии переработка природных энергоносителей и углеродных материалов, методы их исследования и контроля процессов их термических и термохимических превращений Умеет: Имеет практический опыт: составления, представления и защиты отчетов по результатам ознакомительной практики
Учебная практика, научно-исследовательская практика (2 семестр)	Знает: Умеет: выполнить описание производственного процесса, характеристик сырья и продуктов, технологической схемы производства, принципов работы основного оборудования, характеристик технологического режима, контроля производства, основ безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды в действующем производстве; сформулировать производственную проблематику в контексте целей и задач прикладного научного исследования, выполнить обзор и анализ данных по указанной научной проблеме. Имеет практический опыт:
Учебная практика, научно-исследовательская практика (1 семестр)	Знает: номенклатуру продукции, сырьевые источники, технологию и оборудование процессов переработки природных энергоносителей и получения углеродных материалов, современное состояние , проблематику и тенденции развития производства; методы сбора, обработки, анализа и представления информации по указанным процессам, специальную, справочную и нормативно-техническую литературу по технологии горючих ископаемых и углеродных материалов Умеет: выполнить описание производственного процесса, характеристик сырья и продуктов, технологической схемы производства, принципов работы основного оборудования, характеристик технологического режима, контроля производства, основ безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды в действующем производстве; сформулировать производственную проблематику в контексте целей и задач прикладного научного исследования, выполнить обзор и анализ данных по указанной научной проблеме. Имеет практический опыт: составления, представления и защиты отчетов по результатам ознакомительной практики

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	
Выполнение курсового проекта	50	50	
Подготовка к экзамену	48,5	48,5	
Подготовка к практическим занятиям	40	40	
Консультации и промежуточная аттестация	23,5	23,5	
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	Переработка попутного газа	2	0	2	0
2	Анализ потерь углеводородного топлива при добыче, транспорте и переработке	2	0	2	0
3	Технологии переработки нетрадиционного углеводородного топлива	16	0	6	10

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчеты потерь углеводородного топлива при добыче нефти, связанные со сжиганием в факелах попутного газа	2
2	2	Анализ и расчеты потерь углеводородного топлива при добыче нефти (обводненность скважин, нефтяные амбары)	2
3, 4, 5	3	Анализ и расчеты потерь углеводородного топлива при очистке от воды и механических примесей. Анализ и расчет потерь углеводородного топлива при переработке	6

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1, 2	3	Очистка жидкого нефтепродукта от механических примесей. Определение эффективности очистки	4
3, 4	3	Определение содержания воды в исходном нефтепродукте, и нефтепродукте, очищенном от механических примесей при выполнении работы № 1	4
5	3	Определение фракционного состава нефтепродукта, очищенного от мехпримесей и воды	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение курсового проекта	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.; 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. — URL: https://e.lanbook.com/book/28326 ; Технологии переработки высокоустойчивых водоуглеводородных эмульсий : монография / И. Ш. Хуснутдинов, Р. Р. Заббаров, А. Г. Ханова, В. Ф. Николаев. — Казань : КНИТУ, 2012. — 180 с. — ISBN 978-5-7882-1176-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73441	4	50
Подготовка к экзамену	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.; 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. — URL: https://e.lanbook.com/book/28326 ; Технологии переработки высокоустойчивых водоуглеводородных	4	48,5

	эмульсий : монография / И. Ш. Хуснутдинов, Р. Р. Заббаров, А. Г. Ханова, В. Ф. Николаев. — Казань : КНИТУ, 2012. — 180 с. — ISBN 978-5-7882-1176-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73441		
Подготовка к практическим занятиям	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.; 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. — URL: https://e.lanbook.com/book/28326 ; Технологии переработки высокоустойчивых водоуглеводородных эмульсий : монография / И. Ш. Хуснутдинов, Р. Р. Заббаров, А. Г. Ханова, В. Ф. Николаев. — Казань : КНИТУ, 2012. — 180 с. — ISBN 978-5-7882-1176-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73441	4	40

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	Семестр	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 50%, процедура расчета описана не полностью; 2 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета не описана; 1 балл - работа выполнена правильно менее, чем на	экзамен

						50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена.	
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 50% 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 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.	экзамен
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	курсовые проекты

						<p>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</p>	
4	4	Курсовая работа/проект	Расчетная часть	-	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 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>	кур- совые проекты
5	4	Курсовая работа/проект	Графическая часть	-	5	<p>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</p>	кур- совые проекты

						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	
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 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.	кур- совые проекты
7	4	Проме-	Экзамен	-	5	5 баллов: обучающийся показал	экзамен

		жуточная аттестация			<p>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>	
--	--	---------------------	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Прохождение мероприятия 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</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>
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</p>	<p>В соответствии с п. 2.7 Положения</p>

	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.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
УК-2	Знает: химию горючих ископаемых, физико-химические основы процессов термической и термохимической переработки природных энергоносителей, процессы вторичной переработки жидких природных и синтетических топлив, природных попутных и искусственных газов	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Умеет: выполнять расчеты технических показателей х горючих ископаемых, параметров процессов их переработки	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: лабораторного определения показателей свойств и параметров процессов переработки горючих ископаемых и продуктов их переработки.	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Знает: свойства горючих ископаемых как сырья и топлива, классификацию горючих ископаемых, современные представления о химическом составе и структуре органического вещества горючих ископаемых, методы разделения и исследования горючих ископаемых, физико-химические основы методов переработки горючих ископаемых	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: выполнить расчеты характеристик сырья и продуктов переработки горючих ископаемых, параметров типовых процессов переработки горючих ископаемых	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: экспериментального определения свойств сырья и продуктов в процессах переработки горючих ископаемых, расчета параметров процессов термической и термохимической переработки горючего углеводородного сырья.	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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.: Металлургия, 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-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ТОПЛИВА И УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ Учебное пособие для выполнения лабораторных работ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная 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. — URL: https://e.lanbook.com/book/28326
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Технологии переработки высокоустойчивых водоуглеводородных эмульсий : монография / И. Ш. Хуснутдинов, Р. Р. Заббаров, А. Г. Ханова, В. Ф. Николаев. — Казань : КНИТУ, 2012. — 180 с. — ISBN 978-5-7882-1176-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73441

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
Практические занятия и семинары	425 (1)	Экран настенный, проектор, пакет презентаций Microsoft Power Point
Экзамен	425 (1)	Аудитория, полностью подготовленная к проведению контрольных мероприятий
Лабораторные занятия	223(тк) (Т.к.)	Специализированная лаборатория с комплексом оборудования для определения свойств углеродного сырья и материалов