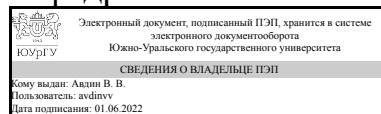


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



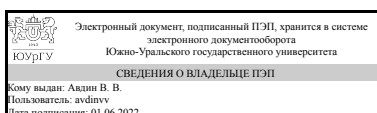
В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М2.04 Теоретические основы переработки природных энергоносителей: 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

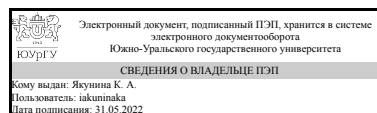
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 910

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



В. В. Авдин

Разработчик программы,
старший преподаватель



К. А. Якунина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование и закрепление у студентов комплекса теоретических знаний по химической технологии переработки природных энергоносителей и углеродных материалов, современному состоянию перспективных технологий, по взаимосвязи со смежными отраслями промышленности. Задачи - Добиться освоения студентами знаний: а) теоретических основ современных технологических процессов переработки природных энергоносителей и углеродных материалов; б) по оценке качества исходного сырья и товарной продукции; в) базовых характеристик природных энергоносителей, определяющих направление их использования в народном хозяйстве; - 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

Теоретические основы комплекса действующих и перспективных технологических процессов в химических технологиях природных энергоносителей и углеродных материалов

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
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: 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

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

Нет	Процессы термического превращения углей: проектное обучение, Переработка продуктов коксования углей: проектное обучение, Теоретические основы переработки нефти и газа: проектное обучение, Нетрадиционные технологии переработки углеводородного топлива: проектное обучение, Рентгенография и микроскопия, Учебная практика, научно-исследовательская практика (3 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 6 з.е., 216 ч., 49 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	216	144	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	16	16
Лекции (Л)	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	16	8	8
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	167	111,5	55,5
Подготовка к контрольным работам.	30	30	0
Подготовка докладов на заданную тему для обсуждения на семинарах по разделам.	51,5	51,5	0
Подготовка к экзамену	85,5	30	55,5
Консультации и промежуточная аттестация	21	18,5	2,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Технологии переработки природных и попутных газов.	4	0	4	0
2	Физические и химические способы переработки нефти	8	0	4	4
3	Основы переработки твердых энергоносителей: торфа, бурых и каменных углей, горючих сланцев; углеродных материалов	10	0	4	6

4	Основы технологий получения углеродных материалов	10	0	4	6
---	---	----	---	---	---

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Способы газофракционирования на газоперерабатывающих заводах; получение СПГ; получение неуглеводородных газов из природного сырья.	4
3,4	2	Фракционирование углеводородного сырья. Вакуумная перегонка. Пути повышения четкости разделения. Процессы растворения и экстракции в технологиях получения масел: деасфальтизация гудрона пропаном. Экстракционные процессы очистки масел; селективная очистка растворителями масел и деасфальтизаторов.	4
5,6	3	Термодеструктивные процессы переработки нефти: термокрекинг, пиролиз. Способы коксования тяжелых нефтяных остатков. Кубовое коксование. Замедленное коксование. Непрерывное коксование. Особенности получения игольчатого кокса. Механизм термодеструктивных процессов.	4
7,8	4	Каталитические процессы переработки нефтепродуктов. Процессы изомеризации, алкилирования. Каталитический крекинг. Риформинг и гидрокрекинг.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1,2	2	Процессы растворения и экстракции.	4
3,4,5	3	Способы перегонки	6
6,7,8	4	Коксование каменных углей.	6

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 контрольным работам.	Мановян А.К., глава 2, с 33-142; 4.4.2, с 240-249; раздел 4.8, с 290-307 [2], главы 3,4,5,6; глава 9, раздел 3 раздел 3: интернет-информация; Комарова Т.В. Получение углеродных материалов, с. 3-95; конспекты лекций; тезисы докладов, обсужденных на семинарах	1	30
Подготовка докладов на заданную тему для обсуждения на семинарах по разделам.	[1] Мановян А.К., глава 2, с 33-142; 4.4.2, с 240-249; раздел 4.8, с 290-307 [2], главы 3,4,5,6; глава 9, раздел 3 раздел 3: интернет-информация; Комарова Т.В. Получение углеродных материалов, с. 3-95; конспекты лекций;	1	51,5

Подготовка к экзамену	Мановян А.К., глава 2, с 33-142; 4.4.2, с 240-249; раздел 4.8, с 290-307 [2], главы 3,4,5,6; глава 9, раздел 3 раздел 3: интернет-информация; Комарова Т.В. Получение углеродных материалов, с. 3-95; конспекты лекций; тезисы докладов, обсужденных на семинарах.	1	30
Подготовка к экзамену	Мановян А.К., глава 2, с 33-142; 4.4.2, с 240-249; раздел 4.8, с 290-307 [2], главы 3,4,5,6; глава 9, раздел 3 раздел 3: интернет-информация; Комарова Т.В. Получение углеродных материалов, с. 3-95; конспекты лекций; тезисы докладов, обсужденных на семинарах.	2	55,5

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	Контрольная работа №1	10	10	Мероприятие проводится на практических занятиях после раскрытия теоретического материала на лекциях. Контрольная работа проводится в виде теста, состоящего из 10 вопросов. Время выполнения работы 20 минут. За каждый правильный ответ начисляется один балл. На выполнение работы дается одна попытка.	экзамен
2	1	Промежуточная аттестация	экзамен	-	5	Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в устной форме. В билете два теоретических вопроса. Для подготовки предлагаются вопросы к экзамену. За ответ на каждый вопрос студент может получить максимально 5 баллов, всего за билет – максимально 10 баллов. Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос в билете: 5 баллов – студент демонстрирует: глубокие исчерпывающие знания в понимании, изложении ответа на вопрос, ответ логически последовательный, содержательный, полный, правильный и конкретный; 4 балла – твердые знания материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, однако, ответ недостаточно	экзамен

					<p>полный, имеются 1–2 незначительных замечания преподавателя, последовательный и конкретный ответ, студент свободно устраняет замечания преподавателя по отдельным частям и пунктам ответа; 3 балла – твердые знания и понимание основного; ответ не содержит грубых ошибок, но есть более 2-х неточностей и замечаний, при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений требуются наводящие вопросы преподавателя; 2-балла – грубые ошибки при ответе на вопрос, но более 50% ответа составляют правильные сведения, студент демонстрирует неуверенные и неточные ответы на наводящие вопросы преподавателя, 1 балл – грубые ошибки в ответе, менее 50% являются неверными, студент 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>Все задания текущего контроля должны быть выполнены. Выполнение заданий промежуточной аттестации не является обязательным. Студент вправе улучшить свой текущий рейтинг на экзамене. В рамках промежуточной аттестации студент сдаёт экзамен по билетам, в каждом билете 2 теоретических вопроса. Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине в случае экзамена производится на основании рейтинга, который рассчитывается как сумма бонусного рейтинга, рейтинга за текущий контроль, умноженного на 0,6 рейтинга, полученного за ответ на экзамене (промежуточная аттестация), умноженного на 0,4. Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине в случае «автомата» производится на основании рейтинга, который рассчитывается как сумма бонусного рейтинга и рейтинга за текущий контроль.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	<p>Все задания текущего контроля должны быть выполнены. Выполнение заданий промежуточной аттестации не является обязательным. Студент вправе улучшить свой текущий рейтинг на экзамене. В рамках промежуточной аттестации студент сдаёт экзамен по билетам, в каждом билете 2 теоретических вопроса. Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине в случае экзамена производится на основании рейтинга, который рассчитывается как сумма бонусного рейтинга, рейтинга за текущий контроль, умноженного на 0,6 рейтинга, полученного за ответ на экзамене (промежуточная аттестация), умноженного на 0,4. Оценивание учебной деятельности обучающихся по</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	дисциплине в случае «автомата» производится на основании рейтинга, который рассчитывается как сумма бонусного рейтинга и рейтинга за текущий контроль.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-2	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	+	+
ПК-2	Умеет: выполнять расчеты технологических режимов, выходов продуктов, параметров оборудования в процессах переработки всех видов горючих ископаемых	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: лабораторного проведения процессов разделения и определения свойств горючих ископаемых, исследования их структурных характеристик и технических параметров	+	+

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.
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. Сарданашвили, А. Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа [Текст] учеб. пособие высш. и сред. спец. образования нефтян. специальностей вузов А. Г. Сарданашвили, А. И. Львова. - 3-е изд. - СПб.: Интеграл, 2007. - 266, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Основные процессы и аппараты химической технологии : Пособие по проектированию [Текст] учеб. пособие для хим.-технол. вузов Г. С. Борисов и др.; под ред. Ю. И. Дытнерского. - 5-е изд., стер., перепеч. с изд. 1991 г. - М.: Альянс, 2010. - 493 с. ил.
2. Касаткин, А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии Учебник для хим.-технол. спец. вузов. - 7-е изд. - М.: Госхимиздат, 1960. - 829 с. диагр.: ил.

3. Касаткин, А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст] учебник для химико-технол. специальностей вузов А. Г. Касаткин. - 15-е изд., стер., перепеч. изд. 1973 г. - М.: Альянс, 2009. - 750 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. 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Солодова, Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа: учебное пособие./ Н.Л. Солодова, Д.А. Халикова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2012. — 120 с. http://e.lanbook.com/book/73481
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Перепелкин, К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты. — Электрон. дан. — СПб. : НОТ, 2009. — 380 с. http://e.lanbook.com/book/4297

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
Лабораторные занятия	425 (1)	Лабораторное оборудование, посуда, реактивы.
Экзамен	425 (1)	компьютер.

Практические занятия и семинары	425 (1)	компьютер, проектор, экран
---------------------------------	------------	----------------------------