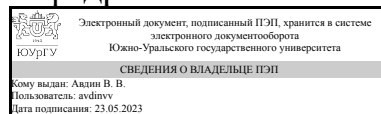


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



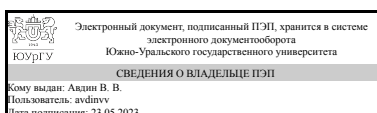
В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.04 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

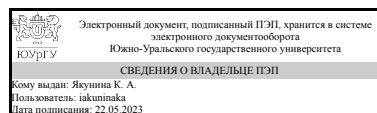
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 910

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-6 способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационнотехнологических рисков при внедрении новых технологий	Знает: показатели эффективности и методы анализа использования основных ресурсов производства и инвестиционных средств Умеет: выполнять анализ эффективности инвестиционного проекта на основе экспертных данных Имеет практический опыт: решения задач по оценке эффективности использования основных производственных фондов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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 экзамену	85,5	30	55,5
Подготовка докладов на заданную тему для обсуждения на семинарах по разделам.	51,5	51,5	0
Подготовка к контрольным работам.	30	30	0
Консультации и промежуточная аттестация	17	16,5	0,5
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	4

		игольчатого кокса. Механизм термодеструктивных процессов.	
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 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 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.	2	55,5
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

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	1	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 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.	экзамен

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.</p> <p>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.</p> <p>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

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-6	Знает: показатели эффективности и методы анализа использования основных ресурсов производства и инвестиционных средств	+	+
ПК-6	Умеет: выполнять анализ эффективности инвестиционного проекта на основе экспертных данных	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: решения задач по оценке эффективности использования основных производственных фондов	+	+

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.: Metallurgia, 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	Электронно-	Перепелкин, К.Е. Армирующие волокна и волокнистые

литература	библиотечная система издательства Лань	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