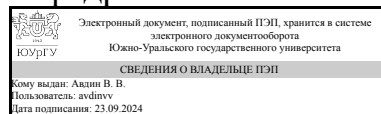


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



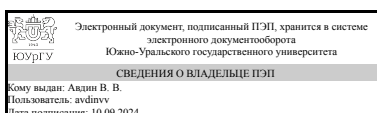
В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.11.02 Теоретические основы переработки топлива
для направления 18.03.01 Химическая технология
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Химическая технология
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

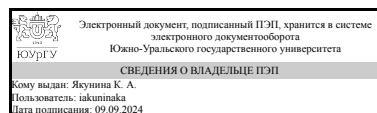
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

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



В. В. Авдин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



К. А. Якунина

1. Цели и задачи дисциплины

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

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-8 Способен принимать конкретные технические решения при разработке и проведении технологических процессов, в том числе с использованием информационных технологий, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических, экономических и социальных последствий их применения.	Знает: свойства сырья и продукции; методы подготовки нефтяного сырья к переработке, методы подготовки газов к транспортированию по газопроводам, первичные и вторичные способы переработки сырья в продукцию, схемы переработки нефтяного сырья, факторы, определяющие выбор схемы Умеет: обоснованно выбрать материалы, необходимые для реализации технологий природных энергоносителей Имеет практический опыт: расчёта физико-химических параметров нефти и нефтепродуктов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Общая химическая технология, Материаловедение	Переработка нефти и газа

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

Дисциплина	Требования
Общая химическая технология	Знает: задачи и методы стехиометрических, термодинамических и кинетических расчетов

	химических процессов при проектировании и разработке химико-технологических процессов, задачи и методы стехиометрических, термодинамических и кинетических расчетов химических процессов при проектировании и разработке химико-технологических процессов, возможности применения математического моделирования для проектирования ХТП, в том числе в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами, понятия анализа, оптимизации, синтеза химико-технологических систем, компьютерное моделирование с помощью физико-химических и эмпирических моделей; производственную структуру производства, технологию и оборудование Умеет: определять равновесный состав химической системы, составлять кинетические уравнения простых и сложных химических реакций, выполнять расчет расходных коэффициентов по сырью, определять равновесный состав химической системы, составлять кинетические уравнения простых и сложных химических реакций, выполнять расчет расходных коэффициентов по сырью, выбора методов технологических переделов и параметров технологического процесса, использовать метод математического моделирования применительно к простейшим физико-химическим системам; Имеет практический опыт: расчета материального и теплового балансов реакционной системы, расчета материального и теплового балансов реакционной системы, расчета оборудования на заданную производительность процесса; расчета производительности, теплового и материальных балансов
Материаловедение	Знает: основные классы современных материалов, их свойства и область применения, принципы выбора материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них, материалы, используемые в химической технологии, их основные характеристики Умеет: формулировать требования к материалу исходя из условий эксплуатации, выбирать материал, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных факторов Имеет практический опыт: применения экспериментальных методик и техник материаловедческих исследований, выбора материалов и назначения их обработки

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 92,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5
Подготовка к экзамену	47,5	47,5
Подготовка к контрольным работам по разделам 1,2,3,4 (10 часов подготовки по каждому разделу)	40	40
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теоретические основы переработки природных и попутных газов.	6	4	2	0
2	Теоретические основы переработки нефти	24	16	8	0
3	Основы переработки твердого топлива: торфа, бурых и каменных углей, горючих сланцев	6	4	2	0
4	Товарное качество топлива	44	8	4	32

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1, 2	1	Технологии переработки и транспорта природных и попутных газов. Газоперерабатывающие заводы	4
3,4	2	Основы подготовки нефти к переработке. Атмосферная и вакуумная перегонка. Особенности нефти как сырья процессов перегонки	4
5,6,7	2	Термодеструктивные методы переработки нефти и нефтепродуктов: крекинг, висбрекинг, пиролиз, коксование	6
8,9,10	2	Каталитические методы переработки нефти и нефтепродуктов: каталитический крекинг, риформинг и гидрокрекинг	6
11	3	Комплексная переработка торфа и бурых углей	2
12	3	Коксующиеся марки углей. Подготовка углей к коксованию. Коксование и полукоксование каменных углей	2
13,14,15	4	Товарное качество бензинов; товарное качество дизельного топлива	6
16	4	Товарное качество твердых продуктов переработки нефти и угля: нефтяного кокса: каменноугольного кокса	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Способы газофракционирования на газоперерабатывающих заводах; получение СПГ; получение неуглеводородных газов из природного сырья	2
2	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.	2
3	2	Термодеструктивные процессы переработки нефти: термокрекинг, пиролиз. Способы коксования тяжелых нефтяных остатков. Кубовое коксование. Замедленное коксование. Непрерывное коксование. Особенности получения игольчатого кокса. Механизм термодеструктивных процессов	2
4	2	Каталитические процессы переработки нефтепродуктов. Процессы изомеризации, алкилирования. Каталитический крекинг. Риформинг и гидрокрекинг.	2
5	2	Контрольное занятие по разделам 1 и 2	2
6	3	Технологическая схема переработки каменных углей. Материальный баланс	2
7	4	Товарное качество бензинов и дизельного топлива	2
8	4	Контрольная работа по разделам 3 и 4	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1, 2	4	Определение растворимости битумов	4
3,4	4	Определение плотности нефти и нефтепродуктов	4
5,6	4	Определение кинематической вязкости	4
7,8	4	Определение корродирующего действия топлив	4
9,10	4	Определение содержания воды по методу Дина и Старка	4
11,12,13	4	Определение содержания ароматических углеводородов в нефти	6
14,15,16	4	Защита отчетов по лабораторным работам	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	раздел 1: [1] Мановян А.К., 4.4.2, с 240-249; [2], главы 3,4,5,6; глава 9, раздел 3; раздел 2: [1] Мановян А.К., глава 4, раздел 4.8, с 290-307; раздел 3: Харлампович, Г. Д. Технология коксохимического производства Учеб. для вузов по спец. "Хим. технология топлива и углерод. материалов". - М.: Металлургия, 1995. - 384 с. ил., главы 1-6, 8,9. ГОСТы на товарную продукцию и методы	7	47,5

	определения показателей качества товарной продукции интернет-информация		
Подготовка к контрольным работам по разделам 1,2,3,4 (10 часов подготовки по каждому разделу)	[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; конспекты лекций и практических занятий	7	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	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	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 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена. Несвоевременное выполнение контрольной работы ведет к снижению оценки на 1 балл.	экзамен
2	7	Текущий контроль	Самостоятельная работа №1	1	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 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена. Несвоевременное выполнение самостоятельной работы ведет к снижению оценки на 1 балл.	экзамен

3	7	Текущий контроль	Самостоятельная работа №2	1	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 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена. Несвоевременное выполнение самостоятельной работы ведет к снижению оценки на 1 балл.	экзамен
4	7	Текущий контроль	Защита отчёта по лабораторным работам	1	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

5	7	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	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 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена. Несвоевременное выполнение контрольной работы ведет к снижению оценки на 1 балл.	экзамен
6	7	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	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.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Прохождение промежуточной аттестации не обязательно. Возможно выставление оценки по результатам текущего	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	контроля. При желании обучающийся может повысить свой рейтинг на экзамене. Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в устной форме. В билете четыре вопроса. Продолжительность проведения соответствует четырем академическим часам. Для подготовки предлагаются вопросы к экзамену. Время на подготовку к ответу 1 час.	Положения
--	---	-----------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-8	Знает: свойства сырья и продукции; методы подготовки нефтяного сырья к переработке, методы подготовки газов к транспортированию по газопроводам, первичные и вторичные способы переработки сырья в продукцию, схемы переработки нефтяного сырья, факторы, определяющие выбор схемы	+	+	+	+	+	+
ПК-8	Умеет: обоснованно выбрать материалы, необходимые для реализации технологий природных энергоносителей				+	+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: расчёта физико-химических параметров нефти и нефтепродуктов	+				+	+

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. 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. Процессы и аппараты химической технологии: Явления переноса, макрокинетика, подобие, моделирование, проектирование Т. 1 Основы теории процессов химической технологии Учеб. пособие: В 5 т. Д. А. Баранов, А. В. Вязьмин, А. А. Глухов и др.; Под ред. А. М. Кутепова. - М.: Логос, 2000. - 478 с. ил.

3. Дытнерский, Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии [Текст] Ч. 1 Теоретические основы процессов химической технологии Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов: В 2 кн. Ю. И. Дытнерский. - 3-е изд. - М.: Химия, 2002. - 399,[1] с. ил.

4. 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.

5. Дыскина, Б. Ш. Каустобиолиты [Текст] учеб. пособие по специальности 240403.65 "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов" Б. Ш. Дыскина, К. Р. Смолякова ;

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. Бухаркина, Т.В. Химия природных энергоносителей и углеродных материалов /Т.В. Бухаркина, Н.Г. Дигуров: Учебное пособие/ РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1998, 192 с.
2. Типовые задания по разделам семинарских занятий

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Бухаркина, Т.В. Химия природных энергоносителей и углеродных материалов /Т.В. Бухаркина, Н.Г. Дигуров: Учебное пособие/ РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1998, 192 с.
2. Типовые задания по разделам семинарских занятий

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. [Электронный ресурс] / 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. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НОТ, 2009. — 380 с. http://e.lanbook.com/book/4297

Перечень используемого программного обеспечения:

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

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 для проведения контрольных мероприятий
Практические занятия и семинары	425 (1)	Экран настенный, проектор, пакет презентаций Microsoft Power Point
Лабораторные занятия	223(тк) (Т.к.)	Специализированная лаборатория, оборудованная для работы с углеродными материалами
Лекции	425 (1)	Экран настенный, проектор, пакет презентаций Microsoft Power Point