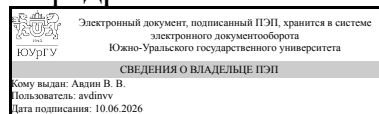


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



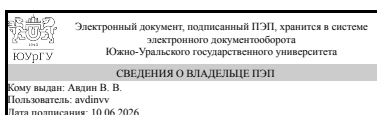
В. В. Авдин

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

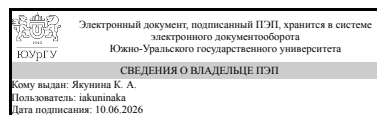
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

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
Материаловедение, Общая химическая технология, Процессы дробления и размола в химической технологии	Переработка нефти и газа, Технология огнеупорных материалов

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
Процессы дробления и размола в химической технологии	Знает: оборудование для дробления и первичного измельчения материалов, оборудование для помола сырьевых материалов и получения порошкообразных продуктов Умеет: подбирать измельчители в соответствии со свойствами материалов и требуемой степенью измельчения Имеет практический опыт: расчёта основного оборудования с заданными параметрами
Материаловедение	Знает: материалы, используемые в химической технологии, их основные характеристики, основные классы современных материалов, их свойства и область применения, принципы выбора материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них Умеет: выбирать материал оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных факторов, формулировать требования,

	к материалу исходя из условий эксплуатации Имеет практический опыт: выбора материалов и назначения их обработки, применения экспериментальных методик и техник материаловедческих исследований
--	---

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 контрольным работам по разделам 1,2,3,4 (10 часов подготовки по каждому разделу)	40	40
Подготовка к экзамену	47,5	47,5
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:	6

		крекинг, висбрекинг, пиролиз, коксование	
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 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
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.: Metallurgy, 1995. - 384 с. ил., главы 1-6, 8,9. ГОСТы на товарную продукцию и методы определения показателей качества товарной продукции интернет-информация	7	47,5

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	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	экзамен

						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.	
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	экзамен

						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.	
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	экзамен

					вопрос.	
--	--	--	--	--	---------	--

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 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.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 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 ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 47, [1] с. ил. электрон. версия

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. Типовые задания по разделам семинарских занятий
2. 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Типовые задания по разделам семинарских занятий
2. 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.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Национальная электронная библиотека	Магарил, Ромен Зеликович. Теоретические основы химических процессов переработки нефти [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 3925002 "Химическая технология переработки нефти и газа" / Р. З. Магарил. — Москва : КДУ, 2008. — 278, [1] с. : ил., табл. : 20 см.; ISBN 978-5-98227-371-0. https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_003406207/
2	Дополнительная литература	ЭБС IPR SMART	Черкасова, Е. И. Технологии переработки нефти и газа. Задачи и упражнения : учебное пособие / Е. И. Черкасова, Н. Л. Солодова, Б. Р. Вагапов. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2024. — 240 с. — ISBN 978-5-906109-80-4. https://www.iprbookshop.ru/138639.html

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
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
Экзамен	425 (1)	Аудитория, полностью подготовленная для проведения контрольных мероприятий
Лекции	425 (1)	Экран настенный, проектор, пакет презентаций Microsoft Power Point