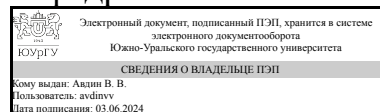


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



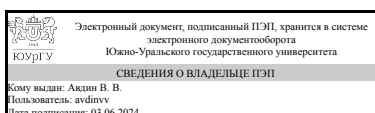
В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.14.02 Переработка нефти и газа
для направления 18.03.01 Химическая технология
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Химическая технология
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

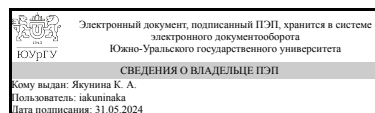
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

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 у студентов комплекса знаний по химической технологии переработки нефти и газа, современному состоянию технологий, перспективе развития, взаимосвязи с другими отраслями промышленности, связанными с сырьевой базой и потребителями товарной продукции. Задачи - Добиться освоения студентами знаний: а) комплекса технологических процессов переработки нефти и газа; б) технологического оборудования; в) по оценке качества исходного сырья и товарной продукции; базовых характеристик природных энергоносителей, определяющих направление их ис-пользования 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

Свойства нефти и газа, экспериментальные методы их определения, методы разделения и определения состава углеводородных смесей, происхождение нефти, нефть как дисперсная система, направления переработки нефти и газа; основные технологические схемы очистки и переработки нефти и газа, характеристика товарных продуктов.

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: 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: выявлять взаимосвязь показателей качества сырья, материалов и готовой продукции на основе знания физико-химических основ термических и термохимических процессов переработки горючих ископаемых

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Материаловедение, Процессы дробления и размола в химической технологии, Общая химическая технология, Теоретические основы переработки топлива, Теоретические основы технологии огнеупорных материалов	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Теоретические основы переработки топлива	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
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
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

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 87,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	72	72
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	128,5	128,5
Решение задач	42	42
Выполнение курсовой работы	48	48
Подготовка к экзамену	38,5	38.5
Консультации и промежуточная аттестация	15,5	15,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
-----------	----------------------------------	---

		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Подготовка нефти и газа к переработке. Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Технологии масляного производства	20	8	4	8
2	Термодеструктивные процессы переработки нефти	20	4	8	8
3	Каталитические процессы переработки нефти	14	6	4	4
4	Гидрогенизационные процессы нефтепереработки	18	6	8	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Подготовка нефти и газа к переработке. Требования к подготовленной нефти на промыслах и на НПЗ. Электрообессоливающая установка.	2
2	1	Первичная перегонка нефти: атмосферная и вакуумная перегонка	2
3, 4	1	Основы масляного производства. Технология процесса пропановой деасфальтизации гудрона. Технология процессов селективной очистки масляных фракций и деасфальтизатов. Технология процессов депарафинизации рафинатов	4
5, 6	2	Основные термодеструктивные процессы: крекинг, пиролиз, коксование. Технология, технологическая схема, сырье, продукция	4
7, 8	3	Назначение каталитических процессов крекинга, перспективы развития. Основные реакции процесса. Катализаторы. Требования к сырью для каталитического крекинга. Подготовка сырья каталитическая и некаталитическая.	4
9	3	Каталитическое С-алкилирование изобутана олефинами. Механизм. Катализаторы. Технологическая схема. Каталитическое О-алкилирование метанола изобутиленом. Механизм. Катализаторы. технологическая схема	2
10, 11, 12	4	Процессы переработки с участием водорода. Риформинг. Гидроочистка и гидрообессеривание дистиллятов. Катализаторы. Сырье. Гидрокрекинг дистиллятного и остаточного сырья и их особенности. Катализаторы	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Определение физико-химических свойств и состава нефтей и нефтепродуктов. по заданным качественным показателям нефтей определение шифра и направления переработки. Изучение технологической схемы комбинированной установки ЭЛОУ-АВТ	4
3,4	2	Изучение технологической схемы установок пиролиза бензина, термкрекинга мазута; коксования тяжелых нефтяных остатков: замедленного коксования; контактного коксования	4
5,6	2	Контрольное занятие по разделам 1 и 2	4
7,8	3	Катализаторы. Изучение механизма действия катализаторов в термкаталитических процессах. Методы подготовки сырья для каталитического крекинга. Сырье и продукты каталитического крекинга. Изучение технологии и технологических схем процессов С- и О-алкилирования	4
9,10	4	Технологии с участием водорода. Катализаторы. Облагораживание сырья. Очистка от гетероэлементов. Гидрокрекинг. Сравнение процессов риформинга и гидрокрекинга.	4

11,12	4	Контрольное занятие по разделам 3 и 4	4
-------	---	---------------------------------------	---

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1,2	1	Определение механических примесей в нефти и нефтепродуктах	4
3, 4	1	Разгонка нефти и нефтепродуктов на фракции. Построение кривой ИТК	4
5, 6	2	Определение содержания непредельных углеводородов в нефти и нефтепродуктах	4
7,8	2	Определение коксуемости по Кондрадсону	4
9,10	3	Определение кислотности нефтепродуктов нефти и нефтепродуктов	4
11,12	4	Защита отчетов по лабораторным работам	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Решение задач	Сарданашвили, А.Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа: Учебное пособие /А.Г. Сарданашвили, А.И. Львова. - СПб: Интеграл, 2007. Глава 1.	8	42
Выполнение курсовой работы	интернет-информация	8	48
Подготовка к экзамену	конспекты лекций, конспекты практических занятий	8	38,5

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	8	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	экзамен

						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.	
2	8	Текущий контроль	Самостоятельная работа №1	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 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена. Несвоевременное выполнение самостоятельной работы ведет к снижению оценки на 1 балл.	экзамен
3	8	Текущий контроль	Самостоятельная работа №2	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 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена. Несвоевременное выполнение самостоятельной работы ведет к снижению оценки на 1 балл.	экзамен
4	8	Текущий контроль	Защита отчёта по лабораторным работам	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	экзамен

						выполнена. Несвоевременное выполнение контрольной работы ведет к снижению оценки на 1 балл.	
5	8	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	10	10 баллов - работа выполнена без ошибок с подробным, пошаговым описанием расчета; 8 баллов - работа выполнена с незначительными неточностями, расчет подробно описан; 6 баллов - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета описана не полностью; 4 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета не описана; 2 балла - 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	8	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 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	кур- совые работы

						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.	
7	8	Курсовая работа/проект	Расчетная часть	-	5	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.	кур- совые работы
8	8	Курсовая работа/проект	Графическая часть	-	5	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 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	кур- совые работы

						существенными нарушениями установленным требованиям, несоответствие чертежей расчетной части пояснительной записки 0 баллов – чертежи не представлены.	
9	8	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	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 работы
10	8	Проме- жуточная 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	экзамен

		система издательства Лань	Пауков. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 124 с. https://e.lanbook.com/book/41033
3	Методические пособия для преподавателя	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Таранова, Л. В. Оборудование подготовки и переработки нефти и газа : учебное пособие / Л. В. Таранова, А. Г. Мозырев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 236 с. https://e.lanbook.com/book/64509
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Сарданашвили, А. Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа : учебное пособие / А. Г. Сарданашвили, А. И. Львова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с. https://e.lanbook.com/book/113946

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
Лабораторные занятия	425 (1)	Лабораторное оборудование
Экзамен	425 (1)	Аудитория, полностью подготовленная к проведению контрольных мероприятий
Лекции	425 (1)	Экран настенный, проектор, пакет презентаций Microsoft Power Point
Практические занятия и семинары	425 (1)	Экран настенный, проектор, пакет презентаций Microsoft Power Point