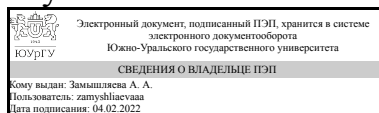


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



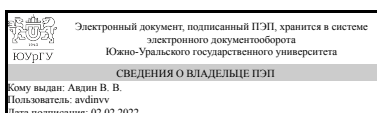
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.12 Переработка нефти и газа
для направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Природоохранные химические технологии
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

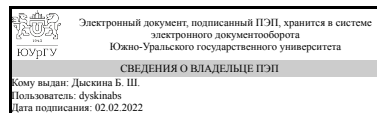
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 923

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



В. В. Авдин

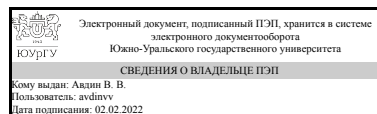
Разработчик программы,
д.техн.н., снс, профессор



Б. Ш. Дыскина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

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 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

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-3 Способность анализировать технологический процесс как объект управления природоохранной деятельностью; проводить анализ и оценку влияния промышленного производства на окружающую среду и экологических последствий производственной деятельности; разрабатывать систему экологического менеджмента	Знает: основы процессов переработки нефтяного и газового сырья Умеет: выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения Имеет практический опыт: решения задач переработки углеводородного сырья

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Общая химическая технология, Экотоксикология, Технология очистки воздуха и газов, Технология переработки отходов, Физические методы исследования и программные средства на основе искусственного интеллекта, Технология очистки природных и сточных вод, Оценка воздействия на окружающую среду, Топливо-энергетический комплекс России, Производственная практика, технологическая	Не предусмотрены

(производственно-технологическая) практика (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Экотоксикология	Знает: специфику и механизмы токсического действия вредных веществ на популяции и экосистемы Умеет: прогнозировать последствия антропогенных токсических воздействий Имеет практический опыт: проведения токсикологического нормирования
Оценка воздействия на окружающую среду	Знает: особенности физико-химических процессов, протекающих в окружающей среде и роль антропогенного фактора в них, нормативно-правовую базу, цели, методы и средства ОВОС, содержание разделов ОВОС Умеет: анализировать поставленные задачи и находить наиболее оптимальное решение, оценивать экологические аспекты проектов хозяйственной деятельности Имеет практический опыт: определения уровня загрязнения; сравнения вариантов проектных решений, проведения ОВОС различных видов хозяйственной деятельности
Технология переработки отходов	Знает: специфику формирования отходов в технологическом процессе, их состав, свойства и влияние на окружающую среду, направления использования отходов с учетом требований экологической безопасности, физико-химические характеристики образующихся отходов; влияние компонентов отходов на окружающую среду Умеет: выбрать рациональную схему утилизации отходов, обосновать выбор технологии утилизации, обезвреживания или уничтожения отходов Имеет практический опыт: использования методов анализа процессов в промышленных аппаратах, определения технологических и экономических показателей их работы, владения методами оценки влияния выбранной технологии на окружающую среду
Технология очистки природных и сточных вод	Знает: приемы осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований экологической безопасности, методы проведения анализа и оценки нормативных документов, регламентирующих качество природных сред Умеет: подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе комплексного анализа экономической эффективности, энерго- и ресурсосбережения, экологической безопасности производства,

	<p>обосновывать выбор технологических схем с учетом экологических последствий производственной деятельности Имеет практический опыт: проведения сбора и анализа данных для проектирования эффективных технологических процессов и установок, характеризующихся высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасностью, проведения анализа и оценки альтернативных вариантов технологической схемы и ее отдельных узлов</p>
Общая химическая технология	<p>Знает: общие закономерности химических процессов, общие принципы разработки и оптимизации химико-технологических процессов, важнейшие химические производства Умеет: оценивать экологическую и технологическую эффективность химических процессов, выполнять стехиометрические, термодинамические и кинетические расчёты химических процессов, составлять материальные и тепловые балансы химических процессов и выполнять расчёты на их основе Имеет практический опыт: описания технологии химических производств, основами методологии построения математических моделей реакторов и химико-технологических процессов с целью их оптимизации</p>
Топливо-энергетический комплекс России	<p>Знает: экологические проблемы топливно-энергетического комплекса, современное состояние и перспективы развития топливно-энергетического комплекса России Умеет: анализировать научно-технические проблемы нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности с точки зрения влияния промышленного производства на окружающую среду, определять факторы использования природных ресурсов Имеет практический опыт: поиска информации о методах снижения влияния промышленного производства на окружающую среду</p>
Технология очистки воздуха и газов	<p>Знает: существующие конструкции пылегазоочистных аппаратов, их характерные достоинства и недостатки, принципы рационального выбора пылегазоочистных аппаратов, основы теории процессов очистки газов Умеет: осуществлять подбор газоочистного оборудования по заданным критериям его работы, выполнять расчёты основных показателей работы газоочистного оборудования Имеет практический опыт: проведения анализа технологических процессов очистки газовых сред с целью их совершенствования, оптимизации работы газоочистного оборудования для уменьшения неблагоприятного воздействия на окружающую среду</p>
Физические методы исследования и	<p>Знает: методы и критерии оценки загрязнения</p>

программные средства на основе искусственного интеллекта	окружающей среды, тенденции развития техники и технологии в области обеспечения техносферной безопасности; нормативные и методические документы охраны окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы Умеет: анализировать технологический процесс с целью выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при планировании природоохранных мероприятий, выбирать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции Имеет практический опыт: подготовки данных для оптимизации технологий и технических средств, оценки их экологической эффективности; разработки планов мероприятий экологическому управлению производственными процессами и экологическому аудиту, осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом
Производственная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика (6 семестр)	Знает: основные принципы организации и методы оценки эффективности производства Умеет: производить выбор оптимального оборудования для заданного технологического процесса Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 70,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	60	60	
Лекции (Л)	30	30	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	30	30	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	73,5	73,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к контрольным работам	40	40	
Подготовка к экзамену	33,5	33,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
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	Подготовка нефти и газа к переработке. Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Технологии масляного производства	8	4	4	0
2	Термодеструктивные процессы переработки нефти	16	8	8	0
3	Каталитические процессы переработки нефти	18	10	8	0
4	Гидрогенизационные процессы нефтепереработки	18	8	10	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1, 2	1	Подготовка нефти и газа к переработке. Требования к подготовленной нефти на промыслах и на НПЗ. Электрообессоливающая установка. Первичная перегонка нефти: атмосферная и вакуумная перегонка. Основы масляного производства.	4
3, 4	2	Основные термодеструктивные процессы: крекинг, пиролиз	4
5, 6	2	Термодеструктивные процессы коксования. Технология, технологическая схема, сырье, продукция	4
7, 8, 9	3	Назначение каталитических процессов крекинга, перспективы развития. Основные реакции процесса. Катализаторы. Требования к сырью для каталитического крекинга. Подготовка сырья каталитическая и некаталитическая.	6
10, 11	3	Каталитическое С-алкилирование изобутана олефинами. Механизм. Катализаторы. Технологическая схема. Каталитическое О-алкилирование метанола изобутиленом. Механизм. Катализаторы. технологическая схема	4
12, 13	4	Процессы переработки с участием водорода. Риформинг. Гидроочистка и гидрообессеривание дистиллятов. Катализаторы. Сырье	4
14, 15	4	Гидрокрекинг дистиллятного и остаточного сырья и их особенности. Катализаторы	4

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, 5	2	Изучение технологической схемы установок пиролиза бензина, термокрекинга мазута; коксования тяжелых нефтяных остатков: замедленного коксования; контактного коксования	6
6	2	Контрольное занятие по разделам 1 и 2	2
7, 8	3	Катализаторы. Изучение механизма действия катализаторов в термокаталитических процессах. Методы подготовки сырья для каталитического крекинга. Сырье и продукты каталитического крекинга. Изучение технологии и технологических схем процессов С- и 0-	4

		алкилирования	
9, 10	3	Сырье и продукты каталитического крекинга. Изучение технологии и технологических схем процессов С- и 0-алкилирования	4
11, 12	4	Технологии с участием водорода. Катализаторы. Обогащение сырья. Очистка от гетероэлементов	4
13, 14	4	Гидрокрекинг дистиллятного и остаточного сырья. Сравнение процессов риформинга и гидрокрекинга.	4
18	4	Контрольное занятие по разделам 3 и 4	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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	конспекты лекций, конспекты практических занятий	8	40
Подготовка к экзамену	конспекты лекций, конспекты практических занятий	8	33,5

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	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 контрольной работы ведет к снижению оценки на 1 балл	экзамен
2	8	Текущий контроль	Контрольная работа №2	5	5	5 баллов - работа выполнена без ошибок с подробным, пошаговым описанием	экзамен

						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	
3	8	Текущий контроль	Контрольная работа №3	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 контрольной работы ведет к снижению оценки на 1 балл	экзамен
4	8	Текущий контроль	Контрольная работа №4	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 контрольной работы ведет к снижению оценки на 1 балл	экзамен
5	8	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	экзамен

					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
--	--	--	--	--	---

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Мероприятие обязательное. Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в устной форме. Продолжительность проведения соответствует четырем академическим часам. В билете три вопроса. Для подготовки предлагаются вопросы к экзамену. Обучающийся допускается к экзамену при условии выполнения всех заданий текущего контроля. Время на подготовку к ответу 1 час.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-3	Знает: основы процессов переработки нефтяного и газового сырья	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: решения задач переработки углеводородного сырья	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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. Кокс и химия науч.-техн. и произв. журн. Учредители: предприятия и орг. коксохим. пром-сти. журнал. - М.: Metallургия, 1959-

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. 672 с.
2. Подвинцев, И. Б. Нефтепереработка. Практический вводный курс [Текст] учеб. пособие для химико-технол. специальностей И. Б. Подвинцев. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 119 с. ил. 21 см

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. 672 с.
2. Подвинцев, И. Б. Нефтепереработка. Практический вводный курс [Текст] учеб. пособие для химико-технол. специальностей И. Б. Подвинцев. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 119 с. ил. 21 см

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. — Казань : КНИТУ, 2012. — 120 с. https://e.lanbook.com/book/73481
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Трушкова, Л. В. Расчёты по технологии переработки нефти и газа : учебное пособие / Л. В. Трушкова, А. Н. 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
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