

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



Р.А. Рзаев

«05» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
технологии материалов и промышленной
инженерии



Е.Ю. Степанович

«05» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы разделения продуктов переработки нефти и газа

наименование

Составитель(-и)	Сундетов М.Х., ст.преподаватель кафедры ТМиПИ
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) ОПОП	
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приема	2025
Курс	3
Семестры	6

Астрахань, 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (модуля) «Процессы разделения продуктов переработки нефти и газа» является: формирование способности использовать основные теоретические закономерности в комплексной производственно-технологической деятельности, связанной с эксплуатацией промышленных объектов подготовки и переработки топлива и углеродных материалов; выполнять проектировочные расчеты технологических процессов подготовки и переработки топлива и углеродных материалов.

Задачи дисциплины (модуля): ознакомление студентов с основными технологиями переработки нефти; изучение теоретических основ конструирования технологических процессов; изучение методов рационального выбора технологических процессов и аппаратов, регулирование режимов их работы; усовершенствование существующих технологических процессов и аппаратов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина «Процессы разделения продуктов переработки нефти и газа» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.09 и осваивается в 6 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: математика, физика, информатика.

Знания: аналитическая геометрия и линейная алгебра, векторный анализ, математический анализ, дифференциальные уравнения.

Умения: использовать математический аппарат для анализа технологического процесса и оценки результатов выполненной работы.

Навыки: проведения экспериментов и оценки показателей качества и надёжности машин.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- в результате освоения дисциплины «Процессы разделения продуктов переработки нефти и газа» полученные знания, умения и навыки, формируемые при изучении, могут быть востребованы при изучении дисциплин: детали машин, производство сварных конструкций, машины и аппараты процессов переработки нефти и газов, нормативная база сварных конструкций нефтехимической промышленности.

2.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся: 6 семестр, 2 зачетные единицы, всего 72 часов: из них 18 лекционных, 36 практических работ и 16 самостоятельных работ. Форма контроля: 6 семестр – зачет.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) универсальные (ПК):

ПК-1. Способен проектировать сложную технологическую оснастку механосборочного производства.

Таблица 1 Декомпозиция результатов обучения

Компетенции		Формируемые знания, умения, навыки		
Код в ОПОП	Название	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1	способен проектировать сложную технологическую оснастку механосборочного производства	проектирования станочных приспособлений с ручным и механизированным приводом	проектировать станочные приспособления механосборочного производства	навыками расчета и проектирования сложной технологической оснастки механосборочного производства

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа (из них 18 лекционных, 36 практических работ и 16 – самостоятельная работа). Дисциплина реализуется на 3 курсе: форма контроля: 6 семестр – зачет.

Таблица 2 Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ	ЛР	ГК	ИК	АИ		
6 семестр										
1	Тема 1. Первичная подготовка нефти и ее транспортировка. Номенклатура. Этапы подготовки нефти. Установка подготовки нефти. Транспортирование нефти.		2	4					3	Устный опрос, отчет по практической работе

2	Тема 2. Методы переработки нефти Методы переработки нефти. Переработка нефти с использованием процесса ректификации		2	4				3	Устный опрос, отчет по практической работе
3	Тема 3. Производство масел Этапы получения масел. Методы очистки. Схемы установок		2	4				3	Устный опрос, отчет по практической работе
4	Тема 4. Термические процессы Коксование тяжелых нефтяных остатков. Установки пиролиза нефтяного сырья.		2	4				3	Устный опрос, отчет по практической работе
5	Тема 5. Битумные материалы Классификация и производство нефтяных битумов		2	5				1	Устный опрос, отчет по практической работе
6	Тема 6. Технология процессов каталитического риформинга Особенности процесса. Технологическое оформление		2	5				1	Устный опрос, отчет по практической работе
7	Тема 7. Гидрогенизационные процессы нефтепереработки Классификация и назначение гидрокаталитических процессов: гидроочистка, гидрокрекинг. Химизм и механизм реакций гидрогенизационных процессов.		3	5				1	Устный опрос, отчет по практической работе
8	Тема 8. Каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции бензинов Технологические факторы. Процессы изомеризации. Классификация и назначение гидрокаталитических процессов		3	5				1	Устный опрос, отчет по практической работе
	Темы 1-8						2		Зачет
ИТОГО			18	36			2	16	72

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, семинары,

ЛР – лабораторные работы; ГК – групповые консультации;

ИК – индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;

АИ – аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся.

Таблица 3

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций

Разделы, темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции	
		ПК-1	Σ общее количество компетенций
Тема 1. Первичная подготовка нефти и ее транспортировка. Номенклатура. Этапы подготовки нефти. Установка подготовки нефти. Транспортирование нефти.	9	+	1
Тема 2. Методы переработки нефти Методы переработки нефти. Переработка нефти с использованием процесса ректификации	9	+	1
Тема 3. Производство масел Этапы получения масел. Методы очистки. Схемы установок	9	+	1
Тема 4. Термические процессы Коксование тяжелых нефтяных остатков. Установки пиролиза нефтяного сырья.	9	+	1
Тема 5. Битумные материалы Классификация и производство нефтяных битумов	8	+	1
Тема 6. Технология процессов каталитического риформинга Особенности процесса. Технологическое оформление	8	+	1
Тема 7. Гидрогенизационные процессы нефтепереработки Классификация и назначение гидрокаталитических процессов: гидроочистка, гидрокрекинг. Химизм и механизм реакций гидрогенизационных процессов.	9	+	1
Тема 8. Каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции бензинов Технологические факторы. Процессы изомеризации. Классификация и назначение гидрокаталитических процессов	9	+	1
Итого	72		

Курсовой проект (курсовая работа): в рамках данной дисциплины курсовой проект (работа) не предусмотрен.

Подготовка к выполнению и защите практических работ способствует повышению качества выполнения работ. Аудиторные занятия должны затрачиваться непосредственно на пояснение выполнения практических работ, а подготовка – проводиться за счет часов на самостоятельную работу.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

При разработке учебных программ по ФГОС-3 поколения предполагается использование кроме традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы. При таком подходе обучающиеся глубже понимают учебный материал, их память акцентируется на проблемных ситуациях, что способствует лучшему усвоению и запоминанию учебного материала.

При изучении дисциплины предусматриваются следующие формы самостоятельной работы студента:

- работа с конспектом лекций;
- чтение основной и дополнительной литературы по дисциплине с конспектированием разделов;
- работа с электронными ресурсами в сети Интернет;
- подготовка к тестированию.

5.1.1. Работа с конспектами лекций

Работа с конспектами лекций по курсу «Процессы разделения продуктов переработки нефти и газа» заключается в том, что после рассмотрения каждого раздела дисциплины студент, в период между очередными лекционными занятиями, изучает материал, конспекта. Непонятные положения конспекта необходимо выяснить у преподавателя на консультациях по курсу, которые предусмотрены учебным планом.

5.1.2. Чтение основной и дополнительной литературы по курсу с конспектированием по разделам

Самостоятельная работа при чтении учебной литературы начинается с изучения конспекта материала, составленного при слушании лекций преподавателя. Полученную информацию необходимо осмыслить. При необходимости, в конспект лекций могут быть внесены схемы, эскизы, рисунки и другая дополнительная информация.

При изучении нового материала составляется конспект. Сжато излагается самое существенное в данном материале. Максимально точно записываются формулы, определения, схемы, трудные для запоминания места.

5.1.3. Работа с электронными ресурсами в сети Интернет

Для повышения эффективности самостоятельной работы студент должен учиться работать в поисковой системе сети Интернет и использовать найденную информацию при подготовке к занятиям.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение дисциплины в течение семестра, подготовка к предстоящим занятиям, закрепление знаний и навыков, умение пользоваться государственными стандартами и нормативно-технической документацией сварочного производства и родственных технологий.

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля:

- собеседование;
- устный опрос;
- проверка конспектов тем при самостоятельном изучении.

Результаты контроля используются для оценки текущей успеваемости студентов.

На лекционных занятиях излагается основной материал дисциплины, однако менее значимые и легко усвояемые вопросы даются на самостоятельное изучение.

Таблица 4

Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
6 семестр			
1	Нефть и газ как топливное и химическое сырье	3	Самостоятельная работа студентов
2	Технология процессов подготовки нефти и газов к переработке	3	Самостоятельная работа студентов
3	Основные методы разделения и первичной переработки нефтяного углеводородного сырья	3	Самостоятельная работа студентов
4	Классификация установок первичной переработки и их аппаратное оформление	3	Самостоятельная работа студентов
5	Современные промышленные установки перегонки нефти и газов	1	Самостоятельная работа студентов
6	Технология глубокой переработки углеводородного сырья	1	Самостоятельная работа студентов
7	Термические процессы переработки нефтяного сырья, типы и назначение	1	Самостоятельная работа студентов
8	Коксование тяжелых нефтяных остатков	1	Самостоятельная работа студентов

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Программой не предусмотрено выполнение контрольных работ по дисциплине.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Занятия – *разбор конкретных ситуаций* составляют основу промежуточного и итогового контроля. На этих занятиях студентам предлагается осуществить подбор сварочных материалов для конкретных видов марок сталей.

При проведении *лекционных занятий* предусматривается использование ресурсов сети Интернет для демонстрации интерактивных моделей сварочных процессов, описаний и характеристик марок сталей. Доля лекционных занятий составляет 25% от всего времени, отводимого на освоение дисциплины.

Используются формы *бинарных уроков*, во время которых для проведения расчетов тепловых процессов интегрируются знания из дисциплин: физика, математический анализ, химии, материаловедения и изучаемой дисциплины.

При проведении семинаров используются элементы *деловой игры*: например, разбившись на команды, студенты проводят сравнительный анализ достоинств и недостатков марок сталей. Получение заданий для деловой игры возможно в виде *кейса*.

При реализации дисциплины также используются практические занятия.

На заключительном этапе при подготовке к экзамену (зачету), используются *контрольные работы*, в которых предлагается провести расчет тепловых процессов сварки, где обучающийся учится по заданным характеристикам, подбирать сварочные материалы, рассчитывать режимы сварки и оценивать их свариваемость.

Текущий контроль осуществляется с помощью *тестовых вопросов*.

Таблица 5

Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

№	Формы	Описание
1	<i>Разбор конкретных ситуаций</i>	Предлагаются задания вида: «Для марок сталей подобрать сварочные материалы и оценить их свариваемость».
2	<i>Бинарный урок</i>	Урок, во время которого для проведения расчета тепловых процессов интегрируются знания из дисциплин: физика, математический анализ, химии, материаловедения и изучаемой дисциплины.
3	<i>Деловая игра</i>	Провести сравнительный анализ достоинств и недостатков марок конструкционных сталей.
4	<i>Контрольная работа</i>	В работе предлагается изучить методы расчета тепловых процессов при различных способах сварки и научиться на практике, использовать полученные знания при выборе параметров режима сварочного процесса. Для этого всем персонально преподавателем даются исходные данные: марка стали, способ сварки, тип соединения, толщина изделия, тип и марку электрода (при РДС), марка проволоки (при сварке в защитных газах и автоматической сварке), марка флюса.
5	<i>Самостоятельная работа студентов</i>	Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, заключается в: <ul style="list-style-type: none">– работе бакалавров с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме,– выполнении домашних заданий,– переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков,– изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,– изучении теоретического материала к лабораторным занятиям,– изучении инструкций по эксплуатации оборудования и выполнению лабораторных работ,– подготовке к экзамену.

6	<i>Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа</i>	ТСП, направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается в: - поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме, - анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей на основе статистических материалов, - выполнении расчетно-графических работ, - исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.
---	--------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.2. Информационные технологии

При изучении дисциплины «Процессы разделения продуктов переработки нефти и газа» используется система управления обучением на платформе Moodle, созданная в Астраханском государственном университете (АГУ) с 2012 года. Она предоставляет возможность круглосуточного доступа к ресурсам (учебным материалам) курса, на которые подписан студент, его интерактивным действиям (независимо от местонахождения), а преподавателям – платформу для оперативного обнаружения выставляемых оценок, важных событий и идей, для информирования студентов об изменениях в учебном процессе. По изучаемой дисциплине на выбранной платформе размещены задания для практических занятий, контрольные и тестовые задания, кейс-задачи. Платформа позволяет реализовывать как обучающий, так и контрольный режим выполнения заданий.

Также как источник информации широко используются электронные учебники и различные сайты как на договорной основе (смотри п. 6.3), так и находящиеся в свободном доступе.

Интернет и IT технологии широко используются при подготовке лекций, презентаций, кейс-заданий и пр.

В распоряжении студентов находятся следующие профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». https://library.asu.edu.ru
2	Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/
3	Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com <i>Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU</i>
4	Электронно-библиотечная система elibrary. http://elibrary.ru

5	Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com <i>Имя пользователя: AstrGU</i> <i>Пароль: AstrGU</i>
Электронно-библиотечная система eLibrary. http://elibrary.ru

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.
<http://mars.arbicon.ru>

+Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com

Справочная правовая система КонсультантПлюс.
 Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.
<http://www.consultant.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «**Процессы разделения продуктов переработки нефти и газа**» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6

Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Первичная подготовка нефти и ее транспортировка. Номенклатура. Этапы подготовки нефти. Установка подготовки нефти. Транспортирование нефти.	ПК-1	Устный опрос, защита практ.работы
2	Тема 2. Методы переработки нефти Методы переработки нефти. Переработка нефти с использованием процесса ректификации	ПК-1	Устный опрос, защита практ.работы
3	Тема 3. Производство масел Этапы получения масел. Методы очистки. Схемы установок	ПК-1	Устный опрос, защита практ.работы

4	Тема 4. Термические процессы Коксование тяжелых нефтяных остатков. Установки пиролиза нефтяного сырья.	ПК-1	Устный опрос, защита практ. работы
5	Тема 5. Битумные материалы Классификация и производство нефтяных битумов	ПК-1	Устный опрос, защита практ. работы
6	Тема 6. Технология процессов каталитического риформинга Особенности процесса. Технологическое оформление	ПК-1	Устный опрос, защита практ. работы
7	Тема 7. Гидрогенизационные процессы нефтепереработки Классификация и назначение гидрокаталитических процессов: гидроочистка, гидрокрекинг. Химизм и механизм реакций гидрогенизационных процессов.	ПК-1	Устный опрос, защита практ. работы
8	Тема 8. Каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции бензинов Технологические факторы. Процессы изомеризации. Классификация и назначение гидрокаталитических процессов	ПК-1	Устный опрос, защита практ. работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

5 «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> -дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> -дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> -затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.

2 «неудовле тв орительно »	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.
----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таблица 8

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю):

Оценочное средство 13 (вопросы для собеседования, устный опрос) имеют следующий вид:

1. Термический крекинг нефтяного сырья. Общая характеристика и роль в современной переработке.
2. Глубокий и легкий крекинг: назначение, сырье, параметры технологического процесса, материальный баланс.
3. Химизм и механизм реакций основных классов углеводов при термическом превращении.
4. Механизм образования уплотнения и кокса.

5. Роль висбрекинга в переработке остаточных видов сырья и углубления переработки нефти.
6. Аппаратурное оформление процесса. Выносные реакционные камеры. Назначение конструкции.
7. Основные продукты висбрекинга, их выход и качество, направления использования.
8. Техника безопасности при проведении работы.
9. Общая характеристика и назначение процесса, его место в современной переработке.
10. Термическая стабильность нефтяного сырья.
11. Механизм и химизм распада и превращений различных классов углеводородов при термическом воздействии.
12. Основные факторы, влияющие на процесс.
13. Продукты коксования, их качество, направления использования. Влияние сырья и режима процесса на качество продуктов коксования.
14. Аппаратурное оформление процесса коксования (УЗК, флюид, в кубах периодического действия).
15. Нефтяные дисперсные системы. Структура и влияние на нее внешних воздействий. Понятие «активное состояние сырья». Активизирующие добавки, их влияние на результаты коксования.
16. Методика выполнения работы и анализа сырья и продуктов.
17. Техника безопасности при проведении работы.
18. Назначение и общая характеристика процесса пиролиза.
19. Термическая устойчивость углеводородов различных классов и ее изменение с изменением молекулярной массы углеводородов.
20. Химизм и механизм термического распада парафиновых углеводородов.
21. Понятие о свободных радикалах.
22. Реакции, характерные для свободных радикалов.
23. Химизм и механизм термических превращений нафтеновых углеводородов.
24. Химизм и механизм термических превращений ароматических углеводородов.
25. Химизм и механизм термических превращений олефиновых углеводородов.
26. Продукты пиролиза, их химический состав. Влияние основных параметров (t , P , τ) на состав продуктов.
27. Роль водяного пара. Основные виды сырья.
28. Аппаратурное оформление процесса.

Таблица 9

Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-1 Способен проектировать сложную технологическую оснастку механосборочного производства				

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
1	Задание закрытого типа	Когда был построен в России первый нефтепровод диаметром 76мм и длиной 9км: А. 1878г. Б. 1865г. В. 1964г. Г. 1895г.	А	1
2		Трубы для магистральных трубопроводов подразделяются на: А. Бесшовные Б. Сварные В. Стальные Г. Чугунные	А, Б	2
3		Сооружения расположенные параллельно берегу называют: А. Пирсами Б. Причалами В. Прибрежными	Б	2
4		Сооружения расположенные перпендикулярно или под некоторым углом к берегу называют: А. Пирсами Б. Причалами В. Прибрежными	А	1
5		Систему трубопроводов и оборудования, служащую для транспорта и распределения газа в населенных пунктах называют: А. Насосная станция Б. Компрессорная станция В. Газораспределительная сеть	В	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
1	Задание открытого типа	Дайте определение понятию "сырая нефть"	это жидкая природная ископаемая смесь углеводородов широкого физико-химического состава, которая содержит растворенный газ, воду, минеральные соли, механические примеси и служит основным сырьем для производства жидких энергоносителей, смазочных масел, битумов и кокса.	6
2		Дайте определение понятию "Товарная нефть"	нефть, подготовленная к поставке потребителю в соответствии с требованиями действующих нормативных и технических документов, принятых в установленном порядке.	5
3		Перечислите этапы сбора и подготовки продукции скважин на нефтяном промысле:	нефтяная скважина; автоматизированные групповые замерные установки; дожимная насосная станция; центральный пункт сбора нефти, газа, воды; газокompрессорная станция; резервуарный парк	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
4		Что понимают под магистральным нефтепроводом	трубопровод протяженностью свыше 50 км и диаметром от 219 до 1220 мм включительно, предназначенный для транспортировки товарной нефти из районов добычи до мест потребления или перевалки на другой вид транспорта.	6
5		По принципу действия трубопроводная арматура делится	Запорная, регулирующая и предохранительная	2

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

Оценка достижений студентов строится на основе системы БАРС (Приказ ректора от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08) ознакомиться с которой можно по ссылке http://asu.edu.ru/images/File/Pil_5/ATT00072.pdf.

Таблица 10

Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1.	Тетрадь с лекциями	13/2	26	По расписанию

2.	Тетрадь по практическим работам	5/1	5	По расписанию
3.	Полный отчет по практическим работам (допуск, выполнение, защита)	5/6	30	По расписанию
	Всего		61	
Блок бонусов				
5.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)		+3	По расписанию
6.	Активная работа на занятиях		+3	По расписанию
7.	Своевременное выполнение заданий		+3	По расписанию
	Всего		9	
Дополнительный блок				
8.	Экзамен	2/15	30	В день экзамена
	Итого		100	

Система штрафов

Показатель	Баллы
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию / лабораторной работе	-2
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-2
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-2
Не своевременное выполнение задания	-2
Нарушение техники безопасности	-1

При пересдаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая пересдача – 5 баллов
- вторая пересдача – 10 баллов

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Оценка достижений студентов строится на основе системы БАРС (Приказ ректора от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08) ознакомиться с которой можно по ссылке http://asu.edu.ru/images/File/Pil_5/ATT00072.pdf.

Максимальное количество баллов за работу

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1.	Тест	2/2	20	
2.	Тетрадь с лекциями	1/1	4	
3.	Контрольная работа	2/2	30	
4.	Тетрадь по практике	1/1	6	
	Всего		60	
Блок бонусов				
5.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)		4	
6.	Активная работа на занятиях		4	
7.	Своевременное выполнение заданий		2	
	Всего		10	
Дополнительный блок				
8.	Экзамен (зачет)			
Итого			100	

Система штрафов

Показатель	Баллы
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-2
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-2
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-2

Не своевременное выполнение задания	-2
Нарушение техники безопасности	-1

При пересдаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая пересдача – 5 баллов
- вторая пересдача – 10 баллов

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Данилов, А. М. Книга для чтения по переработке нефти / А. М. Данилов. - изд. 2-е. стереот. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2024. - 352 с. - ISBN 978-5-93808-431-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938084315.html>

2. Черкасова, Е. И. Технологии переработки нефти и газа. Задачи и упражнения : учебное пособие / Е. И. Черкасова [и др.]. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2024. - ISBN 978-5-906109-80-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906109804.html>

3. Наволокина, Р. А. Материальные расчеты технологических процессов переработки природных энергоносителей. Физические процессы : учебное пособие / Р. А. Наволокина, Л. И. Абрамова. - Москва : Инфра-Инженерия, 2023. - 252 с. - ISBN 978-5-9729-1189-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972911899.html>

б) Дополнительная литература

1. Солодова, Н. Л. Основы технологий вторичных процессов переработки нефтяного сырья : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Е. И. Черкасова, А. И. Лахова - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 108 с. - ISBN 978-5-7882-2082-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220826.html>

2. Шарифуллин, А. В. Квалиметрия нефти, продуктов ее переработки и средств измерений : учебное пособие / А. В. Шарифуллин, Н. В. Котова, М. З. Зарифянова, Л. Р. Байбекова - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 156 с. - ISBN 978-5-7882-2233-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222332.html>

3. Солодова, Н. Л. Основы технологий вторичных процессов переработки нефтяного сырья : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Е. И. Черкасова, А. И. Лахова - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 108 с. - ISBN 978-5-7882-2082-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220826.html>

4. Коршак, А. А. Основы транспорта, хранения и переработки нефти и газа / А. А. Коршак - Ростов н/Д : Феникс, 2015. - 365 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-222-24733-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222247334.html>

5. Капустин, В. М. Технология переработки нефти. В 2 ч. Часть вторая. Деструктивные процессы / Капустин В. М., Гуреев А. А. - Москва : КолосС, 2013. - 334 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0531-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205313.html>

6. Дияров, И. Н. Химия нефти : руководство к практическим и лабораторным занятиям / И. Н. Дияров, Р. Ф. Хамидуллин, Н. Л. Солодова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 464 с. - ISBN 978-5-7882-1430-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214306.html>

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – BiblioТех». <https://biblio.asu.edu.ru> *Учетная запись образовательного портала университета*

2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru. *Регистрация с компьютеров университета*

3. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru *Регистрация с компьютеров университета*

4. Электронная библиотечная система ВООК.ru. www.book.ru *Регистрация с компьютеров университета*

5. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru *Регистрация с компьютеров университета*

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по дисциплине необходима аудитория, оборудованная учебной мебелью, мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, средствами наглядного представления учебных материалов, лабораторные стенды, тренажеры-симуляторы и другое техническое оборудование; зал самостоятельной работы, оборудованный компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение

инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).