

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный Г.И. Александрович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 22.06.2023 15:24:06

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотни

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.1.01.ДВ.01.01 «Технология и оборудование нефтеперерабатывающих производств»

**Код и направление подготовки
(специальность)**

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль)

Технология химических производств

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки

2023

Институт / факультет

Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г.
Новокуйбышевске

Выпускающая кафедра

кафедра "Химия и химическая технология"
(НФ-ХТ)

Кафедра-разработчик

кафедра "Химия и химическая технология"
(НФ-ХТ)

Объем дисциплины, ч. / з.е.

144 / 4

**Форма контроля (промежуточная
аттестация)**

Зачет

Б1.В.1.01.ДВ.01.01 «Технология и оборудование нефтеперерабатывающих производств»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 922 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

(должность, степень, ученое звание)

О.В. Хабибрахманова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Хабибрахманова,

кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

О.В. Хабибрахманова,

кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	10
4.3 Содержание практических занятий	10
4.4. Содержание самостоятельной работы	11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	14
9. Методические материалы	15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	16

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность устранять отклонения от установленного режима в соответствии с требованиями регламента	ПК-2.2 Осуществляет остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным планом	Владеть навыками осуществления остановки технологического оборудования на плановый и аварийный ремонт
			Знать порядок остановки технологического оборудования на ремонт
			Уметь осуществлять остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным графиком
		ПК-2.3 Предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса	Владеть навыками устранения нарушений хода технологических процессов нефтеперерабатывающих производств
			Знать основные закономерности проведения технологических процессов нефтеперерабатывающих производств и способы устранения возникающих отклонений от норм технологического режима
			Уметь вносить управляющие воздействия на ход технологического процесса при возникновении отклонений от установленного режима в соответствии с требованиями регламента

	ПК-3 Контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	ПК-3.2 Координирует и контролирует работу технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента	Владеть навыками проведения контроля за ходом технологического процесса и координации работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента
			Знать нормы технологического режима основных процессов нефтепереработки и способы контроля технологических параметров
			Уметь проводить оперативный контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Первичная переработка нефти; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Технология вторичных процессов нефтепереработки и нефтехимии	Система управления химико-технологическими процессами; Технология вторичных процессов нефтепереработки и нефтехимии; Технология и оборудование производств органического синтеза	Основы проектирования и оборудование химических производств; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
ПК-3	Первичная переработка нефти; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Основы химии и технологии высокомолекулярных соединений; Основы химии и технологии поверхностно-активных веществ; Система управления химико-технологическими процессами; Технология и оборудование производств органического синтеза; Химические реакторы	Минеральные и синтетические масла; Основы проектирования и оборудование химических производств; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Химмотология продуктов нефтепереработки и нефтехимии

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	80	80
подготовка к зачету	12	12
подготовка к практическим занятиям	24	24
составление конспектов	44	44
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основные процессы нефтепереработки	12	0	16	36	64
2	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	20	0	16	44	80
	Итого	32	0	32	80	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				

1	Основные процессы нефтепереработки	Основные методы переработки нефти	Физические свойства нефти и нефтепродуктов. Товарные нефтепродукты, свойства, применение и требования стандартов к их качеству. Основные методы переработки нефти. Первичная переработка нефти. Подготовка нефти к переработке. Значение обессоливания и стабилизации нефти на промыслах и влияние на дальнейшую переработку нефти и газоконденсатов на нефтеперерабатывающих заводах.	2
2	Основные процессы нефтепереработки	Первичная перегонка нефти	Нормы по содержанию воды и солей в нефтях и газовых конденсатах, поступающих на нефтеперерабатывающие заводы. Необходимость обезвоживания и обессоливания нефтей и газовых конденсатов до перегонки. Нефтяные эмульсии, их типы. Способы разрушения нефтяных эмульсий. Теоретические основы процессов разрушения нефтяных эмульсий. Дезэмульгаторы. Обезвоживание и обессоливание нефтей на установках ЭЛОУ. Технологическая схема ЭЛОУ. Технологический режим установки. Первичная перегонка нефти. Назначение первичной перегонки нефти и ассортимент получаемых продуктов. Способы распределения нефти на фракции (перегонка и ректификация). Варианты технологических схем атмосферной перегонки нефти по схемам с однократным, двухкратным и предварительным испарением. Достоинства и недостатки схем.	2
3	Основные процессы нефтепереработки	Технологическая схема атмосферновакуумной трубчатки (АВТ)	Вакуумная перегонка мазута. Схемы вакуумной перегонки мазута, их достоинства и недостатки. Способы понижения температуры тарелок. Скорость паров в вакуумных колоннах. Стабилизация бензина на установках первичной переработки нефти. Технологическая схема атмосферновакуумной трубчатки (АВТ). Материальные потоки. Характеристики основной аппаратуры АВТ: назначение, конструкция, режим работы.	2

4	Основные процессы нефтепереработки	Вторичная перегонка нефтяных фракций	Назначение вторичной перегонки нефтяных фракций. Технологическая схема вторичной перегонки бензина. Технологический режим и целевые продукты. Термические и термокаталитические процессы переработки нефтяных фракций. Назначение и типы термических процессов переработки нефтяного термический крекинг, висбрекинг, коксование, пиролиз. Разложение углеводородов под действием температуры. Термодинамическая вероятность протекания реакций крекинга. Энергия свя-зи. Теория свободных радикалов. Химизм крекинга алканов, алкенов, циклоалканов, аренов и серосодержащих соединений. Основы каталитических процессов нефтепереработки. Каталитический крекинг и каталитический риформинг	2
5	Основные процессы нефтепереработки	Переработка нефтяных газов	Переработка нефтяных газов. Очистка светлых нефтепродуктов. Теоретические основы адсорбционной очистки. Применяемые адсорбенты. Избирательная адсорбция на цеолитах. Технологическая схема установки адсорбционного извлечения парафинов "Парекс". Параметры технологического режима. Материальный баланс. Процессы очистки топлив. Принципиальная схема процесса демеркаптанзации "Мерокс". Гидроочистка светлых нефтепродуктов. Технология процессов гидроочистки	2
6	Основные процессы нефтепереработки	Производство нефтяных масел	Производство нефтяных масел. Основы технологии производства нефтяных масел. Сырьё для производства масел и его подготовка. Использование нефтей восточных районов в производстве масел. Необходимость и задачи многоступенчатой очистки масел от нежелательных компонентов. Деасфальтизация, очистка избирательными растворителями, депарафинизация, методы доочистки. Принципиальная схема производства масел.	2
7	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Хранение и перемещение жидкостей и газов	Ёмкости для хранения жидкостей и газов. Устройство и принцип действия ёмкостей для хранения. Основные требования, конструкционные материалы и принцип выбора ёмкости для хранения газов и жидкостей. Уменьшение потерь при хранении.	2
8	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Разделение жидких и газовых неоднородных систем	Методы разделения неоднородных систем: осаждение, фильтрование, мокрое разделение, электроочистка. Классификация, устройство и принцип действия, оборудование для очистки газов (пылеосадительные камеры, циклоны, пылеуловитель, скрубберы, фильтры, электрофильтры, фильтры тонкой очистки). Основы расчётов аппаратов. Основные требования, конструкционные материалы и принцип выбора аппаратов для очистки газов.	2

9	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Нагревание, охлаждение, конденсация	Нагревающие и охлаждающие агенты. Способы нагревания: нагревание водяным паром, горячей водой, топочными газами, электрическим током, высоко-температурными теплоносителями. Охлаждение водой и воздухом. Рекуперация тепла, способы его осуществления. Обратная вода и её использование. Классификация, устройство и принцип работы печей. Основные виды топлива для печей. Уменьшение выбросов при работе печей. Классификация, устройство и принцип действия теплообменных аппаратов. Типы теплообменников. Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора теплообменных устройств. Методы борьбы с отложением накипи на внутренней поверхности теплообменника.	2
10	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Основная аппаратура установок ЭЛОУ	Основная аппаратура установок ЭЛОУ. Варианты ввода нефти в дегидраторы. Устройство и принцип работы электродегидраторов для обезвоживания и обессоливания нефтепродуктов. Вертикальные и горизонтальные электродегидраторы. Технические характеристики электродегидраторов.	2
11	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Характеристики основной аппаратуры АВТ	Характеристики основной аппаратуры АВТ: назначение, конструкция, режим работы. Простые и сложные ректификационные колонны. Эксплуатация установок первичной перегонки нефти, пуск, остановка отдельных аппаратов и установки. Требования техники безопасности при эксплуатации установок первичной переработки нефти.	2
12	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Основная аппаратура установок термического крекинга	Основное оборудование термических и термокаталитических процессов нефтепереработки. Основная аппаратура установок термического крекинга (висбрекинга). Эксплуатация установок термического крекинга (висбрекинга).	2
13	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Аппаратура и оборудование установки замедленного коксования	Технологическая схема установок замедленного коксования. Технологический режим. Выгрузка кокса из камер. Аппаратура и оборудование. Типы установок каталитического крекинга. Устройство реактора и регенератора. Варианты реакторов лифтного типа	2
14	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Основное технологическое оборудование производства нефтяных масел	Основное технологическое оборудование производства нефтяных масел. Экстракционные колонны: назначение и устройство. Реакторное оборудование масляного производства. Оборудование деасфальтизации и депарафинизации	2

15	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Виды ремонтов технологического оборудования	Организация ремонта технологического оборудования. Виды ремонтов технологического оборудования нефтепереработки. Система планово-предупредительного ремонта. Планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту.	2
16	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Проведение ремонта оборудования технологического оборудования	Проведение ремонта, испытаний, регулирования оборудования технологических установок, составление технической документации. Основные конструкционные материалы нефтеперерабатывающей аппаратуры	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Основные процессы нефтепереработки	Электрообессоливание и обезвоживание нефти	Электрообессоливание и обезвоживание нефти. Назначение блока ЭЛОУ. Параметры процесса	2
2	Основные процессы нефтепереработки	Электрообессоливание и обезвоживание нефти	Электрообессоливание и обезвоживание нефти. Назначение блока ЭЛОУ. Параметры процесса	2
3	Основные процессы нефтепереработки	Атмосферная перегонка нефти	Первичная переработка нефти. Атмосферная перегонка нефти: назначение процесса. Сырье и конечные продукты процесса	2
4	Основные процессы нефтепереработки	Атмосферная перегонка нефти	Первичная переработка нефти. Атмосферная перегонка нефти: назначение процесса. Сырье и конечные продукты процесса	2
5	Основные процессы нефтепереработки	Вакуумный блок АВТ	Первичная переработка нефти. Вакуумный блок АВТ. Работа вакуумной колонны	2
6	Основные процессы нефтепереработки	Коксование тяжелых нефтяных остатков	Установка замедленного коксования. Параметры процесса. Основное оборудование	2
7	Основные процессы нефтепереработки	Основы термического крекинга	Термические процессы переработки нефти. Основы термического крекинга	2
8	Основные процессы нефтепереработки	Основы термического крекинга	Термические процессы переработки нефти. Нормы технологического режима. Основное оборудование	2
9	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Устройство электродегидраторов	Устройство и принцип работы электродегидраторов	2

10	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Устройство электродегидраторов	Устройство и принцип работы электродегидраторов	2
11	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Колонное оборудование	Основное оборудование НПЗ. Классификация колонного оборудования	2
12	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Колонное оборудование	Основное оборудование НПЗ. Классификация колонного оборудования	2
13	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Колонное оборудование	Основное оборудование НПЗ. Аппараты колонные. Технические требования по ГОСТ 31838-2012	2
14	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Технологические печи	Основное оборудование НПЗ. Технологические печи. Классификация печей	2
15	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Технологические печи	Основное оборудование НПЗ. Технологические печи. Конструкция и основные узлы	2
16	Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Технологические печи	Основное оборудование НПЗ. Технологические печи. Конструкция и основные узлы	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
7 семестр			
Основные процессы нефтепереработки	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Современное состояние и тенденции развития нефтеперерабатывающей промышленности мира и России Основные процессы нефтепереработки. Извлечение и общая схема переработки нефти. Атмосферная и атмосферно-вакуумная перегонка: типовые промышленные установки. Термохимические превращения углеводородов. Основы каталитических процессов переработки	24
Основные процессы нефтепереработки	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	12
Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Устройство, назначение и принцип работы сепараторов. Резервуарное оборудование. Воздухосборники и газосборники. Насосное и компрессорное оборудование. Вертикальные колонные массообменные аппараты.	20

Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	12
Оборудование нефтеперерабатывающих производств	Подготовка к зачету	Подготовка по вопросам к зачету	12
Итого за семестр:			80
Итого:			80

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Каталитические процессы нефтепереработки: монография / Солодова Н.Л., Емельянычева Е.А., Терентьева Н.А., Издательство КНИТУ: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 120990	Электронный ресурс
2	Каталитические процессы нефтехимии и нефтепереработки: учебное пособие / Журавлева М.В., Климентова Г.Ю., Зиннурова О.В., Гончарова И.Н., Фирсин А.А., Казанский национальный исследовательский технологический университет: 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 100689	Электронный ресурс
3	Колонное оборудование нефтепереработки и нефтехимии: учебное пособие / Ануфриенко А.Л., Сорокина И.А., Омский государственный технический университет: 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 124830	Электронный ресурс
4	Новые технологии и оборудование в производстве базовых масел и парафинов: монография / Яковлев С.П., Инфра-Инженерия: 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 114936	Электронный ресурс
5	Оборудование нефтеперерабатывающих заводов : учеб.пособие / Н. Г. Кац [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств.- Самара, 2016.- 119 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2550	Электронный ресурс
6	Процессы нефтепереработки и нефтехимического синтеза: учебное пособие / Гуров Ю.П., Гурова А.А., Тюменский индустриальный университет: 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 83723	Электронный ресурс
7	Теоретические основы расчета машин и аппаратов переработки нефти и газа: учебное пособие / Сариллов М.Ю., Рубцова К.Л., Комсомольский-на-Амуре государственный университет: 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 102103	Электронный ресурс
8	Технологическое оборудование механических и гидромеханических процессов. В 2 частях. Ч.1: учебное пособие / Антипов С.Т., Калашников Г.В., Игнатов В.Е., Торопцев В.В., Воронежский государственный университет инженерных технологий: 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 74023	Электронный ресурс

9	Технологическое оборудование механических и гидромеханических процессов. В 2 частях. Ч.2: учебное пособие / Антипов С.Т., Калашников Г.В., Игнатов В.Е., Торопцев В.В., Воронежский государственный университет инженерных технологий: 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 74024	Электронный ресурс
10	Технологическое оборудование. Оборудование для теплообменных процессов: учебное пособие / Жукова О.П., Войнов Н.А., Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева: 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 94913	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
11	Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: учебное пособие / Семакина О.К., Профобразование, ред. Коробочкина В.В.: 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 99931	Электронный ресурс
12	Примеры и задания по процессам и аппаратам нефтегазопереработки и нефтехимии: учебно-методическое пособие / Измайлов В.Д., Чернышова Н.Е., Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ: 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91784	Электронный ресурс
13	Процессы нефтехимического синтеза в нефтепереработке: учебное пособие / Пильщиков В.А., Пимерзин Ал.А., Пимерзин А.А., Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ: 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 90889	Электронный ресурс
14	Технологии повышения экологичности производств нефтепереработки и нефтехимии: монография / Климентова Г.Ю., Журавлева М.В., Издательство КНИТУ: 2022.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 136203	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
4	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
2	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Сайт, посвященный добыче, переработке нефти и тенденциях развития нефтепереработки в РФ. Справочная, экономическая и другая информация.	http://vseonefti.ru	Ресурсы открытого доступа
4	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (с мультимедийным оборудованием) укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Практические занятия

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций ауд. 212;
- кабинет для самостоятельной работы, аудитория 304;

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на

основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.1.01.ДВ.01.01 «Технология и оборудование
нефтеперерабатывающих производств»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

Б1.В.1.01.ДВ.01.01 «Технология и оборудование нефтеперерабатывающих производств»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность устранять отклонения от установленного режима в соответствии с требованиями регламента	ПК-2.2 Осуществляет остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным планом	Владеть навыками осуществления остановки технологического оборудования на плановый и аварийный ремонт
			Знать порядок остановки технологического оборудования на ремонт
			Уметь осуществлять остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным графиком
		ПК-2.3 Предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса	Владеть навыками устранения нарушений хода технологических процессов нефтеперерабатывающих производств
			Знать основные закономерности проведения технологических процессов нефтеперерабатывающих производств и способы устранения возникающих отклонений от норм технологического режима
			Уметь вносить управляющие воздействия на ход технологического процесса при возникновении отклонений от установленного режима в соответствии с требованиями регламента

	ПК-3 Контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	ПК-3.2 Координирует и контролирует работу технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента	Владеть навыками проведения контроля за ходом технологического процесса и координации работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента
			Знать нормы технологического режима основных процессов нефтепереработки и способы контроля технологических параметров
			Уметь проводить оперативный контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основные процессы нефтепереработки				
ПК-2.2 Осуществляет остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным планом	Знать порядок остановки технологического оборудования на ремонт	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь осуществлять остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным графиком	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками осуществления остановки технологического оборудования на плановый и аварийный ремонт	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-2.3 Предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса	Владеть навыками устранения нарушений хода технологических процессов нефтеперерабатывающих производств	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

	Уметь вносить управляющие воздействия на ход технологического процесса при возникновении отклонений от установленного режима в соответствии с требованиями регламента	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать основные закономерности проведения технологических процессов нефтеперерабатывающих производств и способы устранения возникающих отклонений от норм технологического режима	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-3.2 Координирует и контролирует работу технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента	Знать нормы технологического режима основных процессов нефтепереработки и способы контроля технологических параметров	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь проводить оперативный контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками проведения контроля за ходом технологического процесса и координации работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
Оборудование нефтеперерабатывающих производств				
ПК-2.2 Осуществляет остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным планом	Уметь осуществлять остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным графиком	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками осуществления остановки технологического оборудования на плановый и аварийный ремонт	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать порядок остановки технологического оборудования на ремонт	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-2.3 Предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса	Знать основные закономерности проведения технологических процессов нефтеперерабатывающих производств и способы устранения возникающих отклонений от норм технологического режима	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь вносить управляющие воздействия на ход технологического процесса при возникновении отклонений от установленного режима в соответствии с требованиями регламента	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками устранения нарушений хода технологических процессов нефтеперерабатывающих производств	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

ПК-3.2 Координирует и контролирует работу технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента	Уметь проводить оперативный контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками проведения контроля за ходом технологического процесса и координации работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать нормы технологического режима основных процессов нефтепереработки и способы контроля технологических параметров	Тестовые задания	Нет	Да

Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.1.01.ДВ.01.01 «Технология и оборудование нефтеперерабатывающих производств»
(шифр и наименование дисциплины)

для направления 18.03.01 Химическая технология
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

профиль Технология химических производств
(наименование профиля)

Контролируемая (ые) компетенция(и):

ПК-2 Способность устранять отклонения от установленного режима в соответствии с требованиями регламента

Спецификация тестовых заданий

Содержание дисциплины (разделы / темы)	Число заданий								
	закрытые			открытые				комбинированные	всего
	однозначный выбор варианта ответа	многозначный выбор варианта ответа	задание на сопоставление	задание на установление правильной последовательности	задания на дополнение	задания с развернутым ответом	практико-ориентированные задания	Задания с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	
Раздел 1. Основные процессы нефтепереработки		8			13	17			38
Раздел 2. Оборудование нефтеперерабатывающих производств	9	33		1	58	37			138

Количество заданий в комплекте оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-2	Способность устранять отклонения от установленного режима в соответствии с требованиями регламента	100
ПК-3	Контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	76

Сценарии выполнения диагностических заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных.
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных.

Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА)
Задание открытого типа на дополнение	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение. 2. Определить какой информации не хватает. 3. Внесение пропущенного слова. 4. Записать в ответ только дополнение.
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ.
Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выполните указанные в задания действия
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только букву выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора ответов	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько верных вариантов ответов. 4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ). 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов

Система оценивания заданий

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл.
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в одном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл.
Задание открытого типа на дополнение, где предоставляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски, восстановив тем самым исходный смысл предложения.	2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом. 1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует частичное понимание.
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл).
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование

корректные аргументы, используемые при выборе ответа	фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.

Тестовые задания

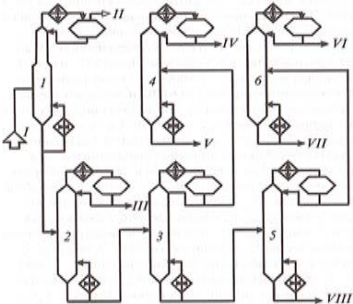
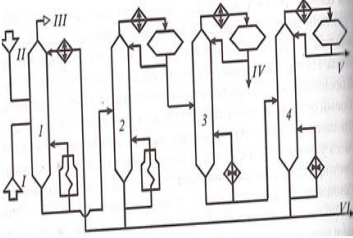
№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер темы
ПК-2 Способность устранять отклонения от установленного режима в соответствии с требованиями регламента						
1.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: Газы, _____ нефти и выделяющиеся из нее при сепарации, называют _____ (или нефтепромысловыми).	сопутствующие, попутными	Открытый с дополнением	2	2	1.1
2.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: Газы, содержащие алканы C_3H_8 в промышленных количествах - _____, используются при получении _____ газов и индивидуальных углеводородов для нефтехимического синтеза; газы, состоящие из C_4H_{10} и выше - компонент _____ бензина. Сухие газы состоят в основном из _____ и _____.	жирные, сжиженных, C_4H_{10} , газового, CH_4 и C_2H_6	Открытый с дополнением	3	2	1.1
3.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Газовый конденсат получают в основном _____ конденсацией (сепарацией) с использованием _____ за счет пластовой энергии или _____ специальных установок.	низкотемпературной, холода, холода	Открытый с дополнением	3	2	1.1

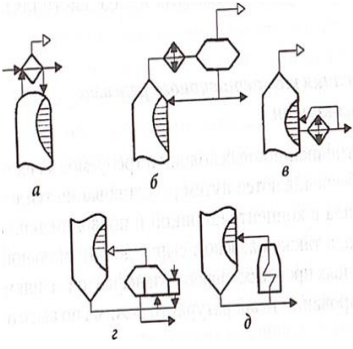
4.	Прочитайте текст вопроса и выберите четыре правильных ответа: Газовые конденсаты различают по содержанию: 1) общей серы, 2) общего азота, 3) ароматических углеводородов, 4) парафиновых углеводородов нормального ряда, 5) фракционному составу	1), 3), 4), 5)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	1.1
5.	Прочитайте текст вопроса и выберите шесть правильных ответов: В основу химической классификации нефтей положен групповой состав. Различают типы нефтей: 1) сернистые; 2) парафиновые; 3) парафино-нафтеновые; 4) нафтеновые; 5) парафино-нафтенно-ароматические; 6) нафтенно-ароматические; 7) ароматические	2), 3), 4), 5), 6), 7)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2	1.1
6.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Перечислите не менее пяти физических процессов, обеспечивающих разделение нефти на компоненты, удаление (извлечение) нежелательных компонентов	Физические процессы по типу массообмена: 1) гравитационные (ЭЛОУ), 2) ректификационные (АТ, АВТ, ГФУ и др.), 3) экстракционные (деасфальтизация, селективная очистка, депарафинизация кристаллизацией), 4) адсорбционные (депарафинизация цеолитная). 5) абсорбционные (АГФУ, очистка от H₂S, CO₂).	Открытый с развернутым ответом	3	4	1.1
7.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Перечислите два типа химических процессов, применяемых на НПЗ.	Химические процессы: 1) термические (термодеструктивные и термоокислительные), 2) каталитические (гетероли- тические, гомо- литические, гид- рокаталитиче- ские).	Открытый с развернутым ответом	3	4	1.1

8.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите цель подготовки нефти к переработке и количество этапов.	Нефть подготавливается к переработке в 2 этапа - на нефтепромысле и на НПЗ с целью отделения от нее попутного газа, механических примесей, воды и минеральных солей.	Открытый с развернутым ответом	3	4	1.1
9.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите не менее двух процессов, применяемых для подготовки горючих газов к переработке	перед транспортировкой и переработкой из горючих газов извлекают: 1) механические примеси; 2) воду; 2) кислые компоненты (сернистые соединения и CO₂).	Открытый с развернутым ответом	3	4	1.1
10.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите не менее трех причин, указывающих на значение обезвоживания и обессоливания нефти при переработке	1) вода повышает давление в аппаратуре установок перегонки нефти, снижается их производительность, расходуется излишняя теплота на подогрев и испарение воды; 2) хлористые соли откладываются в трубах теплообменников и печей, приводит к необходимости частой очистки труб, снижают коэффициент теплопередачи; 3) хлориды кальция и магния гидролизуются с образованием соляной кислоты, что вызывает коррозию; 4) соли, накапливаясь в мазуте и гудроне, ухудшают их качество	Открытый с развернутым ответом	3	1	1.1
11.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: Для обезвоживания и обессоливания нефти используются	эмульсий, эмульсии, эмульсии, дисперсных	Открытый на дополнение	3	2	1.2

	процессы разрушения нефтяных _____, однако на промыслах разрушаются естественные _____, образовавшиеся в процессе добычи, а на НПЗ - искусственные, специально приготовленные из нефти и пресной воды. Нефтяные _____ представляют собой разновидность нефтяных _____ систем					
12.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите не менее четырех способов разрушения нефтяных эмульсий	1. механический, 2. термический, 3. химический, 4. электрический, 5. комбинированный	Открытый с развернутым ответом	3	4	1.2
13.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: Нефть и особенно ее высококипящие фракции и остатки характеризуются _____ стабильностью. Для большинства нефтей температура термической стабильности соответствует _____ границе деления примерно между дизельным топливом и _____ по кривой ИТК, т. е. = ____-____ °С	невысокой термической, температурной, мазутом, 350-360	Открытый на дополнение	3	2	1.2
14.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Поясните, чем обусловлены ограничения по четкости разделения высококипящих фракций и «узости» фракций	Нефть - многокомпонентное сырье. Значение коэффициента относительной летучести углеводородов непрерывно убывает по мере утяжеления фракций нефти, а также по мере сужения температурного интервала кипения фракций.	Открытый с развернутым ответом	4	4	1.4
15.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: Перегонка с ректификацией - наиболее распространенный _____ процесс, осуществляемый в _____ колонне - путем многократного _____ контактирования паров и жидкости.	массообменный, ректификационной, противоточного	Открытый на дополнение	3	2	1.2
16.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.	Варианты технологических схем атмосферной перегонки нефти		3	4	1.2

	Укажите не менее двух вариантов схем атмосферной перегонки нефти	по схемам: с однократным, двухкратным и предварительным испарением.	Открытый с развернутым ответом			
17.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите, с чем связана особенность технологии фракционирования газоконденсатов	Газовые конденсаты почти полностью состоят из светлых фракций. Фракционирование по технологической схеме без вакуумной перегонки: частичное испарение стабильного газового конденсата в испарителе с последующим фракционированием остатка испарителя в основной ректификационной колонне с боковой отгонной секцией, а паровой фазы – в отбензинивающей колонне	Открытый с развернутым ответом	4	4	1.2
18.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите, не менее двух направлений применения и переработки нефтезаводских газов после газодифракционирования	Процессы газодифракционирования предназначены для получения из нефтезаводских газов индивидуальных низкомолекулярных углеводородов C_1-C_6 с целью применения: 1) CH_4 – топливо; 2) CH_4 – сырье парового риформинга; 3) сырья пиролиза и нефтехимических процессов; 4) сырья для процессов алкилирования; 5) C_4-C_5 компоненты высокооктановых автобензинов	Открытый с развернутым ответом	4	4	1.2
19.	Прочитайте текст вопроса и выберите четыре правильных ответа Наибольшее распространение получили следующие физические процессы разделения углеводородных газов на инди-	1), 2), 3), 4)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	1.2

	видуальные или узкие технические фракции: 1) конденсация; 2) сепарация; 3) ректификация; 4) абсорбция; 5) адсорбция					
20.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Рассмотрите принципиальную схему газодифракционной установки (ГДУ) и укажите название аппарата 1:  1 - _____; 2 - пропановая колонна; 3 - бутановая колонна; 4 - изобутановая колонна; 5 - пентановая колонна; 6 - изопентановая колонна; I - сырье; II - сухой газ; III – пропановая фракция; IV - изобутановая фракция; V - бутановая фракция; VI - изопентановая фракция; VII - пентановая фракция; VIII - фракция C₆ и выше	деэтанализатор	Открытый на дополнение	3	2	1.2
21.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Рассмотрите принципиальную схему абсорбционно-газодифракционной установки (АГДУ) и укажите название аппарата 1:  1 - _____; 2 - стабилизационная колонна; 3 - пропановая колонна; 4 - бутановая колонна; I - очищенный жирный газ; II - нестабильный бензин; III - сухой газ; IV – пропан-пропиленовая фракция; V - бутан-бутиленовая фракция; VI - стабильный бензин	фракционирующий абсорбер	Открытый на дополнение	3	2	1.2

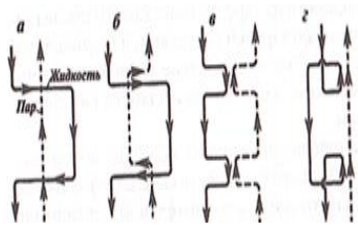
22.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Рассмотрите способы регулирования температурного режима в ректификационной колонне и укажите способ, указанный на рис. д:  а - отводом тепла - парциальным конденсатом; б - испаряющимся холодным (сырым) орошением; в – неиспаряющимся _____; г - подводом тепла - подогревателем-кипятильником; д - _____	циркуляционным орошением, горячей струей	Открытый на дополнение	2	2	1.3
23.	Прочитайте текст вопроса и выберите пять правильных ответов При оптимизации технологических параметров колонн ректификации целесообразно выбрать такие значения давления и температуры, которые: 1) обеспечивают состояние разделяемой системы, далекое от критического, и большее значение коэффициента относительной летучести; 2) исключают возможность термодеструктивного разложения сырья и продуктов перегонки или кристаллизации; 3) позволяют использовать дешевые и доступные хладагенты для конденсации паров ректификата и теплоносители для нагрева и испарения кубовой жидкости; 4) обеспечивают нормальную работу аппаратов и процессов, связанных с колонной ректификации с материальными и тепловыми потоками; 5) обеспечивают оптимальный уровень по удельной производительности, капитальным и эксплуатационным затратам; 6) обеспечивают проведение химических реакций в эвапорационном пространстве	1), 2), 3), 4), 5)	Закрытый с выбором нескольких ответов	3	1	1.3
24.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.	1) атмосферные (0,1-0,2 МПа) применяемые при перегонке стабилизирован-	Открытый с развернутым ответом	3	4	1.3

	Укажите три типа ректификационных колонн по величине давления, применяемых при перегонке нефтяного сырья	ных или отбензиненных нефтей на топливные фракции и мазут; 2) вакуумные (100 гПа), предназначенные для фракционирования мазута и тяжелых вакуумных погонов; 3) колонны, работающие под повышенным давлением (1-4 МПа), применяемые при стабилизации или отбензинивании нефтей, стабилизации газовых бензинов, бензинов перегонки нефти и вторичных процессов и фракционирования нефтезаводских или попутных нефтяных газов.				
25.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Для получения в качестве ректификата пропана требуемая температура верха колонны при давлениях 0,1 и 1,8 МПа составит соответственно минус 42 и плюс 55 °С. В чем заключается предпочтительность повышенного варианта ректификации ?	Повышенное давление позволяет использовать для конденсации паров воду, а не специальные хладагенты и дорогостоящие низкотемпературные системы охлаждения.	Открытый с развернутым ответом	3	4	1.3
26.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу При перегонке с водяным паром температура кубового остатка обычно ____ температуры нагрева сырья на ____ - ____ °С, а фракций, уходящих из отпарных колонн, на ____ - ____ °С по сравнению с температурой, поступающей на отпаривание жидкости.	ниже, 20-30 °С, 10-15 °С	Открытый на дополнение	3	2	1.3
27.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите не менее трех недостатков применения водяного пара в качестве испаряющего агента	1. повышение нагрузки колонн по парам, что приводит к увеличению диаметра аппаратов и уносу жидкости между тарелками; 2. повышение давления в колонне и других аппаратах; 3. обводнение нефтепродуктов	Открытый с развернутым ответом	3	4	1.3

		и необходимость их последующей сушки; 4. усиление коррозии аппаратуры; 5. образование больших количеств остатков в загрязненных сточных вод.				
28.	Прочитайте текст вопроса и выберите шесть правильных ответов По технологическому назначению колонные аппараты подразделяются на: 1) для атмосферной и вакуумной перегонки нефти и мазута; 2) вторичной перегонки бензина; 3) стабилизации нефти, газоконденсатов, нестабильных бензинов; 4) реакторы алкилирования; 5) фракционирования нефтезаводских, нефтяных и природных газов; 6) отгонки растворителей в процессах очистки масел; 7) разделения продуктов термодеструктивных и каталитических процессов переработки нефтяного сырья и газов	1), 2), 3), 5), 6), 7)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	1.3
29.	Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа Колонны подразделяются по способу организации контакта парогазовой и жидкой фаз: 1) псевдооживленные; 2) тарельчатые; 3) насадочные; 4) роторные	2) 3) 4)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	1.3
30.	Прочитайте текст вопроса и выберите пять правильных ответов При выборе типа контактных устройств руководствуются основными показателями: 1) производительностью; 2) гидравлическим сопротивлением; в) коэффициентом полезного действия; 3) диапазоном рабочих нагрузок; 4) без возможности работы на средах, склонных к образованию смолистых или других отложений; 5) материалоемкостью; 6) простотой конструкции, удобством изготовления, монтажа и ремонта	1), 2), 3), 5), 6)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	1.3

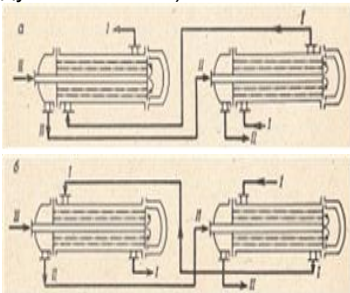
31.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу В вакуумных колоннах давление _____ атмосферного (создано разрежение), что позволяет _____ рабочую температуру процесса и избежать разложения продукта (разделение мазута, производство стирола, синтетических жирных кислот и др.).	ниже снизить	Открытый на дополне- ние	3	2	1.3
32.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Ректификационные колонны - вертикальные цилиндрические аппараты, снабженные внутри ректификационными _____ (_____) и другими вспомога-тельными устройствами в виде _____ различных конст-рукций, распределителей ввода сырья и другим оборудо-ванием.	тарелками насадками отбойников	Открытый на дополне- ние	3	2	1.3
33.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Массообменные элементы, устройства ввода сырья и про-дуктов, переточные устрой-ства, распределители и пере-распределители потоков, кап-леотбойники - это _____ ко-лонных аппаратов	внутренние устройства	Открытый на дополне- ние	2	2	1.3
34.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных от-вета. Двухколонная схема вакуум-ной перегонки мазута имеет ряд преимуществ перед одно-колонной: 1) установка может работать как с получением широкой фракции, так и для получения узких масляных погонов с бо-лее четким разделением; 2) более эффективно исполь-зуется тепло нагретых потоков за счет осуществления в двух колоннах нескольких циркуля-ционных орошений; 3) характеризуется меньшей металлоемкостью.	1), 2)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	1.3
35.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Целью вторичной переработки нефтяных фракций является разделение фракций, получен-ных при первичной перегонке, на более узкие погоны, каждый из которых _____.	используется по назначению	Открытый на дополне- ние	2	2	1.3

36.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Перечислите не менее трех основных требований, предъявляемых к насадкам ректификационных колонн	1) большая удельная поверхность; 2) хорошая смачиваемость жидкостью; 3) малое гидравлическое сопротивление; 4) равномерность распределения жидких и газовых (паровых) потоков	Открытый с развернутым ответом	4	4	1.3
37.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите тип вакуумных колонн с регулярными насадками по способу организации относительного движения контактирующих потоков жидкости и пара	Вакуумные колонны с регулярными насадками по способу организации относительного движения контактирующих потоков жидкости и пара подразделяются на 2 типа: 1) противоточные; 2) перекрестноточные.	Открытый с развернутым ответом	3	4	1.3
38.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите варианты перекрестноточные насадочные колонны (ПТН) в зависимости от количества устанавливаемых в них насадочных блоков и, следовательно, от достигаемого в зоне питания глубины вакуума, если ПНК оборудованы ограниченным числом теоретических ступеней контакта	1) вариант глубоковакуумной перегонки с углубленным отбором, но менее четким фракционированием вакуумных дистиллятов; 2) вариант глубоковакуумной перегонки с углубленным отбором, но менее четким фракционированием вакуумных дистиллятов	Открытый с развернутым ответом	3	4	1.3
39.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите не менее трех достоинств четкого фракционирования мазута в одной перекрестноточной насадочной колонне (ПТН) по сравнению с двухколонным вариантом вакуумной перегонки	1) исключается из схемы вакуумной перегонки вторая трубчатая печь и вторая вакуумная колонна со всем сопутствующим оборудованием и вакуумсоздающей системой; 2) температура нагрева мазута на входе ПНК ниже на 10-15 °С; 3) расход водяного пара меньше в 2 раза; 4) масляные дистилляты имеют более узкий	Открытый с развернутым ответом	3	4	1.3

		фракционный состав				
40.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите не менее четырех элементов и узлов внутренних устройств и оборудования	1) цилиндрический корпус из одной или нескольких обечаек; 2) днище; 3) крышка; 4) штуцеры для присоединения трубной арматуры и трубопроводов; 5) устройств для присоединения средств контроля и измерений	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.1
41.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите основное типичное оборудование установки ЭЛОУ	1) электродегидраторы; 2) теплообменники; 3) емкости; 4) насосы; 5) электротехническое оборудование; 6) арматура (запорная, предохранительная)	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.1
42.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите не менее двух внутренних контактных устройств колонн	1) тарельчатые; 2) насадочные; 3) пленочные	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.1
43.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу При применении тарелок с большим числом потоков следует учитывать, что при этом _____ длина пути жидкости на тарелке и, как следствие, _____ эффективность массопередачи.	уменьшается, снижается	Открытый на дополнение	2	2	2.1
44.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Рассмотрите основные схемы движения пара и жидкости в контактной зоне тарелки и укажите название схемы, указанной на рис. 2: 	прямоток	Открытый на дополнение	3	2	2.1

	Основные схемы движения пара и жидкости в контактной зоне тарелки: а - перекрестный ток; б - перекрестный прямоток; в - противоток; г - _____					
45.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Назовите преимущество гидроциркуляционных вакуумных систем на установках АВТ перед парозежекторными	В качестве рабочего тела гидроциркуляционный вакуумных системы используется дизельное топливо, получаемое на самой установке. Отказ от водяного пара приводит к уменьшению сброса химически загрязненных вод. Разница тарифов на водяной пар и электроэнергию.	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.1
46.	Прочитайте текст вопроса и выберите шесть правильных ответов. К материалам вакуумсоздающей системы на установках АВТ предъявляют следующие требования: 1) малое газовыделение; 2) химическая стойкость; 3) надежность; 4) малое гидравлическое сопротивление; 5) герметичность; 6) износостойкость; 7) пластичность	1), 2), 3), 4), 5), 6)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.1
47.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Назовите преимущество двухколонной схемы вакуумной перегонки мазута перед одноколонной	Установка может работать как с получением широкой фракции, так и для получения узких масляных погонов с более четким разделением; более эффективно используется тепло нагретых потоков за счет осуществления в двух колоннах нескольких циркуляционных орошений.	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.1
48.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.	Для снижения температуры гудрона в нижней части вакуумной колонны:	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.1

	Что предусмотрено для снижения разложения высокомолекулярных углеводородов гудрона в кубе вакуумной колонны	1) рецикл охлажденного в теплообменниках гудрона; 2) в низ вакуумной колонны и стриппинг-колонну подают водяной пар; 3) для уменьшения времени пребывания гудрона при высокой температуре в отгонной части колонны ограничивают число тарелок (до 4) и уменьшают диаметр.				
49.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Поясните почему колонна стабилизации бензиновой фракции переменного сечения	В связи с малым количеством паров сечение колонны в укрепляющей части снижают для поддержания линейной скорости не ниже допустимого предела. При одинаковом сечении большее количество жидкой фазы в отгонной части ведет к перегрузке ректификационных тарелок колонны жидкостью.	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.1
50.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. Теплообменные аппараты классифицируются по основным признакам: а) способ передачи тепла; б) назначение; в) материальное исполнение.	а), б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.2
51.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. В теплообменниках нагрев одного и охлаждение другого потока позволяет сократить расход: а) подводимого извне тепла; б) охлаждающего агента; в) нагреваемого потока	а), б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.2
52.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В зависимости от назначения кожухотрубчатые аппараты		Закрытый с выбором одного ответа	2	1	2.2

	могут быть теплообменниками, холодильниками, конденсаторами и испарителями и их изготавливают: а) одно- и многоходовыми; б) двух- и многоходовыми	а)				
53.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Слои газа или жидкости при нагревании перемещаются снизу вверх, а при охлаждении – сверху вниз, т.е. их плотность при нагревании уменьшается, а при охлаждении увеличивается. Это явление называется _____	естественной конвекцией	Открытый на дополнение	2	2	2.2
54.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Соблюдение закона Паскаля: давление, производимое на жидкость или газ, распространяется по всем направлениям равномерно и одинаково. Поэтому следует обвязывать теплообменные аппараты трубопроводами так, чтобы нагреваемый агент двигался _____, а охлаждаемый - _____	снизу вверх, сверху вниз	Открытый на дополнение	3	2	2.2
55.	Прочитайте текст вопроса, выберите правильный ответ. Выбор ответа обоснуйте. Наиболее распространенным типом поверхностных аппаратов являются: а) теплообменники труба в трубе; б) теплообменники с плавающей головкой (с подвижной трубной решеткой); в) теплообменники с U-образными трубками.	б) подвижная трубная решетка позволяет трубному пучку свободно перемещаться независимо от корпуса. В аппаратах этой конструкции температурные напряжения могут возникать лишь при существенном различии температур трубок	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.2
56.	Прочитайте текст вопроса, выберите правильный ответ. Выбор ответа обоснуйте. Правильная схема направления потоков при обвязке кожухотрубчатого теплообменника с центральной трубой (I – газо-сырьевая смесь; II – газо-продуктовая смесь): 	а) газо-сырьевую смесь направлять в межтрубное пространство (штуцер вывода газо-сырьевой смеси – в верхней части корпуса); газо-продуктовую смесь направлять в трубное пространство (штуцер вывода газо-продуктовой смеси - в нижней части трубной камеры)	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.2
57.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.	Основные элементы кожухотрубчатых аппаратов: кожух	Открытый с разверну-	3	4	2.2

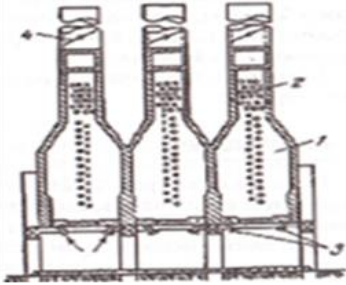
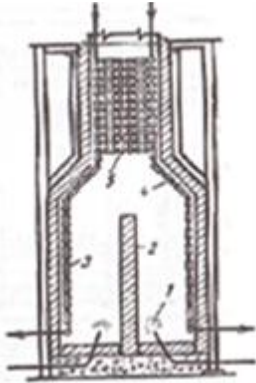
	Назовите основные элементы кожухотрубчатых аппаратов	(корпус), распределительная камера и трубный пучок (состоит из труб, трубных решеток и перегородок)	тым ответом			
58.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Установлено, что оребрение _____ не только теплообменную поверхность, но и коэффициент теплоотдачи от оребренной поверхности к теплоносителю вследствие _____ потока ребрами.	увеличивает, турбулизации	Открытый на дополнение	3	2	2.2
59.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Турбулизирующие вставки (_____, диафрагмы, диски) и насадки (_____, шарики), помещают в трубу.	спирали, кольца,	Открытый на дополнение	3	2	2.2
60.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ. Использование аппаратов воздушного охлаждения (АВО) в качестве конденсаторов и холодильников и позволяет осуществить значительную экономию.	Экономию: охлаждающей воды, уменьшить количество сточных вод, исключает необходимость очистки наружной поверхности теплообменных труб	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.3
61.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ. Укажите, чем компенсируется сравнительно низкий коэффициент теплоотдачи аппаратов воздушного охлаждения (АВО) со стороны потока воздуха	Оребрением наружной поверхности труб, высокими скоростями движения потока воздуха	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.3
62.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Теплообменные аппараты «труба в трубе» используют главным образом для охлаждения или нагревания в системе жидкость-жидкость, когда расходы теплоносителей _____ и последние _____ своего агрегатного состояния.	невелики, не меняют	Открытый на дополнение	3	2	2.3
63.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Специфической особенностью погружных аппаратов является наличие _____, в которую погружены теплообменные трубы.	емкости-ящика	Открытый на дополнение	2	2	2.3
64.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Оросительные аппараты при-	змеевик, горизонтальными	Открытый на дополнение	2	2	2.3

	меняются в качестве холодильников и конденсаторов. Они представляют собой _____, состоящий из соединенных двойниками труб, которые расположены _____ вертикальными рядами					
65.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Холодильники и конденсаторы, предназначенные для охлаждения жидкого потока или конденсации и охлаждения паров с использованием специального охлаждающего агента. Охлаждение и конденсация в этих аппаратах являются: а) целевыми процессами, а нагрев охлаждающего агента – побочным; б) побочными процессами, а нагрев охлаждающего агента – целевыми	а)	Закрытый с выбором одного ответа	2	2	2.3
66.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Пластинчатые теплообменники представляют собой аппараты, теплообменная поверхность которых образована набором тонких штампованных _____ с _____ поверхностью	пластин, гофрированной	Открытый на дополнение	2	2	2.3
67.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Спиральные теплообменники различных конструкций нашли применение для систем _____ - _____, для систем жидкопар в качестве конденсаторов, _____ и испарителей, для _____ и нагрева парогазовых смесей.	жидкость-жидкость, нагревателей, охлаждения	Открытый на дополнение	3	2	2.3
68.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ. На каких установках применяют пластинчато-ребристые теплообменники (теплообменники с вторичными поверхностями) ?	Применяют в основном в процессах разделения методом глубокого охлаждения воздуха, углеводородных газов на установках для сжижения и ректификации водорода	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.3
69.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите не менее трех теплоносителей, применяемых на установках нефтепереработки	1) водной пар; 2) высококипящие нефтепродукты; 3) кокс; 4) катализатор	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.3
70.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите не менее двух хладагентов, применяемых для охлаждения сырья и промежуточных продуктов до низких температур (< 10-15 °C)	Хладагенты: аммиак, пропан, этан и другие сжиженные газы. При испарении сжиженных газов скрытая теплота, необходи-	Открытый с развернутым ответом	4	4	2.3

		мая для превращения жидкости в пар, отнимается от охлаждаемого потока. Образующиеся пары хладагента подвергаются компрессии или абсорбции и вновь сжижаются, и возвращаются в процесс.				
71.	Прочитайте текст вопроса и выберите один неверный ответ. Трубчатая печь предназначена: а) для нагрева углеводородного сырья теплоносителем; б) для нагрева и осуществления химических реакций; в) для теплообмена между нагреваемым сырьем и продуктами	в)	Закрытый с выбором одного ответа	2	1	2.4
72.	Установите правильную логическую последовательность признаков для классификации печей: а) конструктивные; б) теплотехнические; в) технологические	в) б) а)	Закрытый с установлением последовательности	2	3	2.4
73.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Главной частью трубчатой печи является радиационная секция, которая одновременно является и	камерой сгорания	Открытый на дополнение	2	2	2.4
74.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Вследствие высоких температур газов в радиационной секции передача тепла в этой части печи осуществляется преимущественно	излучением	Открытый на дополнение	2	2	2.4
75.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Камера конвекции служит для использования физического тепла продуктов сгорания, выходящих из радиационной секции. Объясните, почему тепловая нагрузка труб в конвективной секции меньше, чем в радиационной.	Это обусловлено низким коэффициентом теплоотдачи со стороны дымовых газов. В камере конвекции тепло к сырью передается в основном конвекцией и частично излучением трехатомных компонентов дымовых газов.	Открытый с развернутым ответом	4	4	2.4
76.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ	Камера сгорания	Открытый с разверну-	2	4	2.4

	Трубы не подвергаются прямому воздействию пламени, и большая часть тепла передается нагреваемому веществу путем конвекции.	и трубчатое пространство отделены друг от друга стеной	тым ответом			
77.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу По способу передачи тепла нагреваемому продукту печи подразделяются на: а) конвективные; б) радиационные; в) _____	радиационно-конвективные	Открытый на дополнение	2	2	2.4
78.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ Какая часть используемого тепла передается в радиационной секции: 1) 20-40 % 2) 60-80 %	2)	Закрытый с выбором одного ответа	2	1	2.4
79.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ. Как подбирается величина конвективной секции	Величина конвективной секции, как правило, подбирается с таким расчетом, чтобы температура продуктов сгорания, выходящих в боров, была почти на 150 °С выше, чем температура нагреваемых веществ при входе в печь.	Открытый с развернутым ответом	4	4	2.4
80.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Эксплуатационные свойства печей характеризуются: а) теплонапряженностью поверхности нагрева; б) тепловым напряжением точного объема; в) _____	гидравлическим режимом в трубном змеевике при установившейся работе	Открытый на дополнение	2	2	2.4
81.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. Трубы в печах могут соединяться в змеевики двумя способами: а) ретурбендами - соединение производится посредством развальцовки концов труб в гнездах; б) резьбовое соединение; в) калачами или двойниками - соединение производится посредством сварки	а), в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.4
82.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу	жидкое,	Открытый на дополнение	4	2	2.5

	В качестве топлива для трубчатых печей нефтеперерабатывающих заводов используют _____ нефтяное топливо (в основном мазут) и _____ или _____. Вид применяемого топлива определяет _____ и особенности оборудования для его сжигания.	нефтяной или природный газ, конструкцию				
83.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Что обеспечивает дымовая труба?	Дымовые трубы обеспечивают тягу, необходимую для работы трубчатых печей, в том числе: - создания необходимого разрежения в рабочей и топочной камерах печей; - привод газовой печной среды в движение; - последующего отвода газовой печной среды в атмосферу.	Открытый с развернутым ответом	4	4	2.5
84.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ. Перечислите не менее четырех типов трубчатых печей	1) беспламенного горения; 2) с верхним отводом дымовых газов и вертикальными трубами змеевика; 3) узкокамерные, с верхним отводом дымовых газов; 4) цилиндрические; 5) многокамерные	Открытый с развернутым ответом	4	4	2.5
85.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Преимущества вертикальных плоских печей при нагревании продуктов до высоких температур без прогара труб (особенно для нагрева при эндотермических реакциях)	- равномерная тепловая нагрузка по всей длине печи; - хорошее регулирование температуры во всех секциях; - компактная конструкция при малых капитальных затратах и малая требуемая площадь для их сооружения.	Открытый с развернутым ответом	4	4	2.5
86.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Схема многокамерной печи двухстороннего облучения:	1 -радиантная камера; 2 – конвекционная камера; 3 - горелки; 4 - дымовые трубы	Открытый на дополнение	3	2	2.5

	 1 - _____; 2 - _____; 3 - _____; 4 - _____					
87.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Схема печи объемно-настильным пламенем  1 - _____; 2 - _____; 3 - _____; 4 - _____; 5 - _____	1 - горелка; 2 - вертикальная стенка; 3 - боковой экран; 4 - потолочный кран; 5 - конвекционная камера	Открытый на дополнение	3	2	2.5
88.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Укажите, с чем связана особенность конструкции змеевика пиролизной печи	Пиролиз жидкого сырья в печах этого типа ведут обычно при температуре около 830 °С; время пребывания потока в змеевике составляет не более 0,75 с. При сокращении времени пребывания повышается температура стенки. Для ее снижения необходимо увеличить удельную поверхность змеевика, т.е. поверхность на единицу объема	Открытый с развернутым ответом	4	4	2.5
89.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Укажите, особенности трубного змеевика пиролизной печи	Трубный змеевик изготавливают из труб разного диаметра, увеличивающегося к выходу из печи, или выполнением змеевика «ветвящимся».	Открытый с развернутым ответом	4	4	2.5
90.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.	В зависимости от назначения	Открытый с разверну-	2	4	2.6

	Укажите не менее двух типов резервуарных парков	хранимого продукта различают резервуарные парки: 1) сырьевые, 2) промежуточные, 3) товарные.	тым ответом			
91.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Укажите не менее трех видов резервуаров, в различающихся по форме	Резервуары бывают по форме: 1) вертикальные цилиндрические, 2) горизонтальные цилиндрические, 3) прямоугольные, 4) сферические и др.	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.6
92.	Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов классифицируются в зависимости: а) от условий установки резервуаров по отношению к планировочной отметке площадки их расположения (подземные и наземные); б) от видов материала, из которого изготавливаются резервуары; в) от формы конструктивного решения резервуаров и их технологических параметров; г) от агрегатного состояния нефтепродуктов.	а), б), в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.6
93.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Сырую нефть хранят в крупных _____ или полуподземных _____ резервуарах с внутренней металлической облицовкой и без нее. В таких же резервуарах хранятся готовые _____ нефтепродукты.	подземных, железобетонных, светлые	Открытый на дополнение	3	2	2.6
94.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Укажите, чем руководствуются при определении числа и объема резервуаров	Число и объем устанавливаемых емкостей определяют с учетом суточной производительности завода по сырью и по каждому продукту, числа одновременно хранимых нефтепродуктов, а также нормы продолжительности хранения сырья и нефтепродуктов.	Открытый с развернутым ответом	4	4	2.6

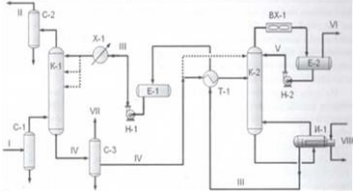
95.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Укажите не менее двух основных факторов, определяющих конструкцию резервуаров	Конструкция определяется множеством факторов, однако основными являются: химические и физические свойства, давление и температура находящиеся в них жидкостей и газов.	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.6
96.	Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа Вертикальные цилиндрические резервуары различаются: а) в зависимости от внутреннего давления и вакуума в газовом пространстве; б) от формы крыши - конической и сферической; в) от конструкции крыши (плавающие крыши, подъемные крыши, дышащие крыши); г) от устанавливаемых на фундаментах или постаментов	а), б), в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.6
97.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Укажите не менее четырех основных факторов, определяющих конструкцию резервуаров	Основными являются: химические и физические свойства, давление и температура находящиеся в них жидкостей и газов.	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.6
98.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Укажите не менее трех видов количественных потерь нефти и нефтепродуктов при хранении	Количественные потери происходят в результате: 1) утечек через неплотности оборудования, сварных швов, фланцевых соединений и др.; 2) разливов и разбрызгивания; 3) переливов резервуаров; 4) аварий.	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.6
99.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Количественно-качественные потери происходят от испарения нефти и нефтепродуктов от _____ и _____ «дыханий», смещения и др.	малых и больших	Открытый на дополнение	2	2	2.6
100.	Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа Для уменьшения потерь от малых и больших «дыханий»		Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2	2.6

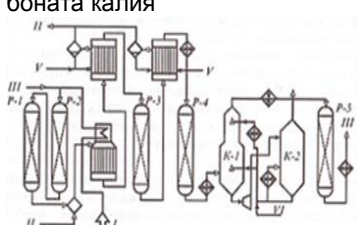
	необходимо: а) хранить легкоиспаряющиеся нефтепродукты в резервуарах с плавающей крышей или понтоном; б) доводить заполнение в резервуарах со стационарной крышей до верхнего максимального предела; в) хранить нефтепродукты в резервуарах больших объемов, для которых удельные потери будут меньшими; г) окрашивать резервуары в черный цвет	а), б), в)				
ПК-3 Контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом						
101.	Прочитайте вопрос и укажите четыре правильных ответа: При проектировании трубопроводов необходимо учитывать: 1. возможность образования загазованной зоны (из-за неплотностей конструкций); 2. корродирующее воздействие как наружной, так и внутренней сред; 3. абразивное воздействие потока взвешенных в газе частиц; 4. влияние на сооружение температурного режима; 5. влияние климатических условий	1), 2), 3), 4)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.7
102.	Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа: Что составляет трубопроводную систему: 1. опоры, 2. оборудование, 3. устройства для обслуживания (лестницы и площадки), 4. насосы	1), 2), 3)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.7
103.	Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа: Арматура любого класса включает основные элементы: 1. корпус, 2. привод, 3. рабочий орган (запорный, регулирующий и др.), 4. насос	1), 2), 3)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.7
104.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: Присоединения арматуры к трубопроводу бывают разъёмными (фланцевое, муфтовое, цапковое) и неразъёмными (сварное и паяное). Наиболее распространено _____ присоединение.	фланцевое	Открытый на дополнение	2	2	2.7
105.	Прочитайте вопрос и укажите шесть правильных ответов: Задвижки имеют следующие		Закрытый с выбором	3	1	2.7

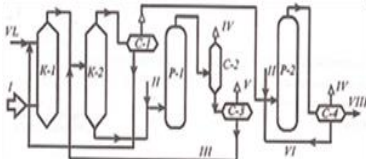
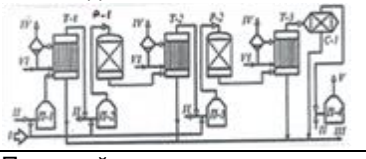
	преимущества: 1. незначительное гидравлическое сопротивление при полностью открытом проходе; 2. простота обслуживания; 3. относительно небольшая строительная длина; 4. возможность подачи среды в любом направлении; 5. минимальное количество поворотов потока рабочей среды; 6. относительно большая строительная длина; 7. отсутствие поворотов потока рабочей среды; 8. возможность применения для перекрытия потоков среды большой вязкости	1), 2), 3), 4), 7), 8)	нескольких ответов			
106.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: Для перекрытия потоков в трубопроводах с небольшими условными проходами (до 250 мм) и высокими перепадами давлений наряду с клапанами широко применяют _____.	вентили	Открытый на дополнение	2	2	2.7
107.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: _____ - запорное устройство, в котором подвижная деталь затвора (пробка) имеет форму тела вращения с отверстием для пропуска потока, для перекрытия которого вращается вокруг своей оси.	Кран	Открытый на дополнение	2	2	2.7
108.	Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа: В зависимости от геометрической формы уплотнительных поверхностей пробки и корпуса (затвора) краны разделяют на типы: 1. конические; 2. цилиндрические; 3. шаровые, или со сферическим затвором; 4. смешительные.	1), 2), 3)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2	2.7
109.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: _____ - машина, предназначенная для преобразования механической энергии привода в гидравлическую энергию потока перекачиваемой жидкой среды (жидкости) с целью ее перемещения.	Насос	Открытый на дополнение	2	2	2.7
110.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: По виду сил, действующих на жидкую среду, динамические насосы подразделяются на лопастные, насосы трения и	центробежные	Открытый на дополнение	2	2	2.7

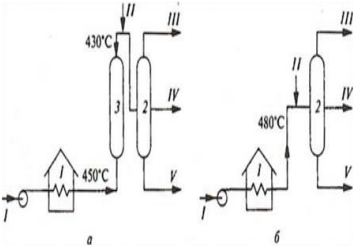
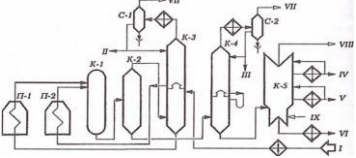
	электромагнитные. В лопастных насосах жидкая среда перемещается путем обтекания лопасти. В эту группу входят _____ и осевые насосы.					
111.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: Преимуществом центробежных насосов являются малые габариты, _____, с которыми работают движущиеся части насосов и перемещается жидкость	большие скорости вращения	Открытый на дополнение	2	2	2.7
112.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: _____ называют машину, осуществляющую повышение давления газа или пара. _____ – это машина для подвода энергии извне к газу или пару и превращении в потенциальную энергию давления газа или пара.	Компрессором	Открытый на дополнение	2	2	2.7
113.	Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа: Компрессоры могут быть разделены на группы по способу их действия: 1. объемные компрессоры; 2. динамические компрессоры; 3. тепловые компрессоры; 4. вакуум-компрессоры	1), 2), 3)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2	2.7
114.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: Наиболее типичными представителями объемных компрессоров является _____ и _____ компрессоры.	поршневые и центробежные	Открытый на дополнение	2	2	2.7
115.	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ: При сжатии легких газов до значительных давлений требуется большое число степеней. Поэтому для обеспечения требуемой жесткости вала необходимо иметь многокорпусную машину.	Степень повышения давления в одной ступени компрессора зависит от физических свойств газа, в первую очередь от его плотности.	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.7
116.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Укажите не менее пяти видов оборудования, являющихся источниками загрязнения воздуха	1) печи, 2) котлы, 3) газовые турбины, 4) регенераторы установок каталитического крекинга, 5) резервуары; 6) клапаны, фланцы	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.8
117.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Укажите не менее трех основных загрязнителей воздуха и источников (наименований установок)	1) CO ₂ и CO, N ₂ O, SO и SO ₂ (регенератор каталитического крекинга), 2) NO _x (установка прокалики кокса), 3) твердые ча-	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.8

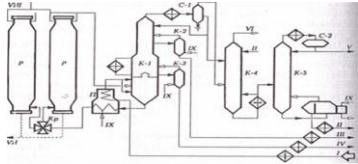
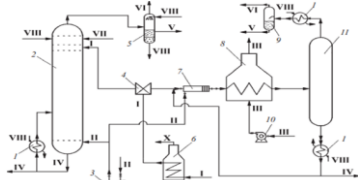
		стицы (коксование и каталитический крекинг), 4) SO и SO ₂ (установки производства серы)				
118.	Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа: Очистка газа от механических примесей осуществляется методами: 1. сухим; 2. мокрым; 3. смешанным.	1), 2)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.8
119.	Прочитайте вопрос и дополните фразу: Метод очистки и тип аппарата выбирают с учетом степени запыленности газа, размеров частиц и _____	требований к очистке газа	Открытый на дополнение	2	2	2.8
120.	Прочитайте вопрос и дополните фразу: Осушку газа проводят с использованием жидких _____ и твердых поглотителей воды	гликолей, цеолиты	Открытый на дополнение	2	2	2.8
121.	Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ: На НПЗ для очистки нефтезаводских газов используются, в основном, хемосорбционные способы очистки с применением: 1) алканоломинов; 2) гликолей.	1)	Закрытый с выбором одного ответа	2	1	2.8
122.	Прочитайте вопрос и дополните фразу: При температурах 20-40 °С и _____ давлении проходит процесс абсорбции - поглощения водным раствором амина кислого газа (H ₂ S, CO ₂), а при температуре 105-130 °С и давлении, _____, происходит процесс десорбции - регенерации поглотителя и выделение кислых газов	повышенном, близком к атмосферному	Открытый на дополнение	3	2	2.8
123.	Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа: Сырьевыми потоками газов для аминовой очистки являются: 1. водородсодержащий газ с установок гидроочистки, 2. углеводородный газ, 3. газ стабилизации бензина, 4. водородсодержащий газ с установок риформинга	1), 2), 3)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2	2.8
124.	Прочитайте вопрос и дополните фразу: В регенераторе (десорбере) от насыщенного раствора МЭА отпариваются кислые газы. Тепло в регенератор подводится через термосифонный _____ водяным паром.	рибойлер	Открытый на дополнение	1	2	2.8

125.	Прочитайте вопрос и дополните фразу: Для увеличения производительности установок очистки газа, а также удаления основного количества кислого газа могут быть использованы аппараты предварительного контакта	форкконтакты	Открытый на дополнение	2	2	2.8
126.	Рассмотрите схему и укажите аппаратов К-1, К-2 и С-3 Традиционная схема установки аминной очистки газа: 	К-1 - абсорбер; К-2 – десорбер; С-3 – экспанзер-выветриватель	Открытый на дополнение	3	4	2.8
127.	Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа: В блок для подготовки сырья блока риформинга установки паровой каталитической конверсии углеводородов входят: 1. компримирование природного газа; 2. очистка газа от сернистых соединений на Co-Mo катализаторе (в присутствии водорода), удаление H_2S на ZnO (хемосорбцией); 3. аминная очистка газа от кислых соединений (хемосорбцией)	1), 2)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.9
128	Прочитайте вопрос и укажите пять правильных ответов: Производства водорода паровой конверсией углеводородов включает основные стадии: 1. очистка сырья от сероводорода и сероорганических соединений; 2. аминная очистка газа от кислых соединений; 3. каталитическая конверсия сырья; 3. двухступенчатая конверсия CO (среднетемпературная на Fe-Cr кат-ре и низкотемпературная на Zn-Cr-Cu кат-ре); 4. очистка технологического газа от CO_2 абсорбцией водным раствором K_2CO_3; 5. метанирование остатков CO на никелевом катализаторе; 6. охлаждение ВСГ.	1), 3), 4), 5), 6)	Закрытый с выбором нескольких ответов	3	1	2.9
129.	Рассмотрите схему и укажите назначение аппаратов Р-1, Р-2, Р-3 и Р-4 Принципиальная технологическая схема установки для производства водорода: I - сырье; II - водяной пар; III - водород; IV - двуокись углерода; V -	Р-1 – реактор очистки от сернистых соединений (гидроочистка), Р-2 – реактор очистки от сернистых соединений (хемосорбция).	Открытый на дополнение	3	2	2.9

	вода; VI - водный раствор карбоната калия 	P-3 – (1-ая ступень среднетемпературной конверсии CO), P-4 – (2-ая ступень низкотемпературной конверсии CO)				
130.	Прочитайте вопрос и укажите четыре правильных ответа: Печь парового риформинга состоит: 1. радиационные трубы содержат катализатор и обеспечивают контакт реагентов; 2. конвекционная секция используется для подогрева входного сырья и генерации пара; 3. радиационные трубы используются для подогрева входного сырья и генерации пара; 4. конвекционная секция содержит катализатор и обеспечивает контакт реагентов; 5. горелки обеспечивают нагрев радиационных труб; 6. дымоход для отвода продуктов сгорания.	1), 2), 5), 6)	Закрытый с выбором нескольких ответов	3	1	2.9
131.	Прочитайте и дополните фразу: Многотрубный реактор - это аппарат с несколькими параллельными рядами центробежнотитанных микросплавных труб, заполненных _____. Трубы расположены в _____ части печи, тепло для эндотермической реакции и подогрева смеси сырья и пара сообщается двумя рядами _____	катализатором, потолочной, горелок	Открытый на дополнение	3	2	2.9
132	Прочитайте и дополните фразу: Процессы окислительной каталитической демеркаптанзации сжиженных газов - сырья алкилирования и бензинов – «_____» и «_____».	«Бендер» «Мерокс»	Открытый на дополнение	2	2	2.9
133.	Прочитайте вопрос и укажите четыре правильных ответа: Стадии процесса окислительной демеркаптанзации сырья: 1. экстракция низкомолекулярных меркаптанов раствором щелочи; 2. превращение меркаптидов натрия в дисульфиды каталитическим окислением кислородом воздуха; 3. перевод неэкстрагированных щелочью высокомолекулярных меркаптанов сырья в менее активные дисульфиды каталитическим окислением кислородом воздуха 4. превращении меркаптанов в менее активные дисульфиды	1), 2), 3)	Закрытый с выбором нескольких ответов	3	1	2.9

	на неподвижном слое катализатора - сульфид свинца					
134.	Прочитайте и дополните фразу: Рассмотрите схему и укажите назначение аппаратов Р-1 и Р-2 Принципиальная технологическая схема процесса каталитического окислительной демеркаптанзации углеводородного сырья «Мерокс»: I - сырье; II - воздух; III - регенерированный раствор щелочи («Мерокс»); IV – отработанный воздух; V - дисульфиды; VI - циркулирующий раствор щелочи («Мерокс»); VI - свежая щелочь; VIII - очищенный продукт 	Р-1 - каталитическое окисление меркаптидов натрия в дисульфиды кислородом воздуха; Р-2 – реактор перевода высокомолекулярных меркаптанов в дисульфиды каталитическим окислением кислородом воздуха	Открытый на дополнение	3	2	2.9
135.	Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа: В нефтепереработке из каталитических гемолитических (окислительно-восстановительных) процессов промышленное применение получили следующие: 1. паровая конверсия углеводородов с получением водорода; 2. окислительная конверсия сероводорода в элементарную серу (процесс Клауса); 3. окислительная демеркаптанзация сжиженных газов и бензина-керосиновых фракций; 4. уголекислотная конверсия метана	1), 2), 3)	Закрытый с выбором нескольких ответов	3	1	2.9
136.	Прочитайте и дополните фразу: Рассмотрите схему и укажите назначение аппаратов Р-1 и Р-2, Т-2 и Т-3 Принципиальная технологическая схема установки получения серы из сероводорода по методу Клауса: I - сероводород; II - воздух; III - сера; IV - водяной пар; V - газы дожигания; VI – конденсат 	Р-1 – 1-ая ступень каталитической конверсии H ₂ S и SO ₂ ; Р-2 – 2-ая ступень каталитической конверсии H ₂ S и SO ₂ ; Т-2 и Т-3 - котлы-утилизаторы для утилизаций тепла после каждой ступени каталитической конверсии H ₂ S и SO ₂	Открытый на дополнение	3	2	2.9
137.	Прочитайте и дополните фразу: На установках висбрекинга в качестве наиболее эффективной конструкции зарекомендо-	реакционные камеры, печи, камере	Открытый на дополнение	3	2	2.10

	вали вертикальные цилиндрические _____. Позволяют снизить глубину превращения сырья в реакционном змеевике _____ и довести ее до нужной глубины в _____.					
138.	Прочитайте и дополните фразу: Рассмотрите схемы установок висбрекинга (а) и (б), и укажите название аппаратов: 1, 2 и 3.  Потоки: I - сырье; II - закалочный продукт; III - газ + бензин; IV - газойль; V - крекинг-остаток	1 — печь; 2 - фракционирующая колонна; 3 - реакционная камера	Открытый на дополнение	3	2	2.10
139.	Прочитайте и дополните фразу: Рассмотрите принципиальную технологическую схему установки термического крекинга дистиллятного сырья и укажите название аппаратов: К-1, К-2, К-3, К-4 и К-5  I - сырье; II - бензин на стабилизацию; III - тяжелый бензин из К-4; IV- вакуумный отгон; V- термогазойль; VI - крекинг-остаток; VII - газы на ГФУ; VIII - газы и водяной пар к вакуум-системе; IX - водяной пар	К-1 – выносная реакционная камера; К-2 - испаритель высокого давления и К-4 – низкого давления для отделения крекинг-остатка; К-3 – ректификационная колонна высокого давления; К-5 – вакуумная колонна	Открытый на дополнение	4	2	2.10
140.	Прочитайте и дополните фразу: При использовании трубчатой печи с сокинг-секцией радиантного типа процесс висбрекинга осуществляется в _____	обогреваемом змеевике внутри печи	Открытый на дополнение	2	2	2.10

141.	Прочитайте и дополните фразу: Рассмотрите принципиальную технологическую схему двух-блочной установки замедленного коксования и укажите название аппаратов: Р, П, К-1, К-2, К-3, К-4 и К-5  I - сырье; II - стабильный бензин; III - легкий газойль; IV - тяжелый газойль; V - головка стабилизации; VI - сухой газ; VII - кокс; VIII - пары отпарки камер; IX - водяной пар	Р – реакционная камера коксования, П - печь, К-1 – ректификационная колонна, К-2 и К-3 – отпарные колонны, К-4 – фракционирующий абсорбер, К-5 – колонна стабилизации бензина	Открытый на дополнение	4	2	2.10
142.	Прочитайте и дополните фразу: В стадии реакции камера заполняется на ___/___ высоты сырьем, нагретым до температуры 460-510 °С. После завершения стадии реакции удаляют нефтяные пары _____ и охлаждают камеру _____. При удалении кокса камеру открывают, гидравлически разбуривают начальную центральную скважину и затем _____ выполняют резку кокса, который выгружают через нижний люк. Кокс в последующем подается на _____.	на $\frac{3}{4}$ высоты, водяным паром, водой, струями воды, дробление	Открытый на дополнение	4	2	2.10
143.	Прочитайте и дополните фразу: При получении строительных битумов предпочтительнее использовать _____ реакторы, при получении дорожных — _____ колонны. Рассмотрите принципиальную схему производства окисленного битума с реакторами колонного и змеевикового типа, и укажите название аппаратов 2 и 8:  1 - теплообменник; 2 - окислительная колонна; 3 - компрессор; 4 - кран; 5 - сепаратор смешения; 6 - печь; 7 — смеситель; 8 - змеевиковый реактор; 9 - сепаратор; 10 - вентилятор; 11 - испаритель; I - сырье; II - сжатый воздух; III - воздух на охлаждение змеевикового реактора; IV - битум; V - черный соляр; VI - газы в печь;	трубчатые, окислительные, 2 - окислительная колонна; 8 - змеевиковый реактор	Открытый на дополнение	4	2	2.10

	VII - водяной пар; VIII - вода; IX - топливный газ; X - дымовые газы					
144.	Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа: В производстве сажи печным способом основным аппаратом является циклонный реактор, в котором протекают следующие процессы: 1) топливо (или часть сырья) сгорает для создания необходимой температуры; 2) сырье разлагается под действием температуры с образованием сажи; 3) сажегазовая смесь охлаждается для предотвращения побочных процессов; 4) сырье полимеризуется с образованием смоля пиролиза.	1), 2), 3)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.10
145.	Прочитайте и дополните фразу: Рассмотрите принципиальную схему производства активной печной сажи и укажите название аппаратов 6, 9 и 10: 1 - насос; 2 - компрессор; 3 - теплообменник; 4 - печь беспламенного горения; 5 - фильтр тонкой очистки сырья; 6 - _____; 7 - воздушная; 8 - холодильник-ороситель; 9 - _____; 10 - _____; I - сырье; II - воздух; III - пар; IV - топливо; V - дымовые газы; VI - горячий воздух высокого давления; VII - кокс; VIII - вода; IX - воздух низкого давления; X - сажа; XI - газы на утилизацию	6 - циклонный реактор; 9 - циклон; 10 - рукавный фильтр для улавливания сажи	Открытый на дополнение	4	2	2.10
146.	Прочитайте и дополните фразу: Получение пеков - процесс карбонизации, проводимый при _____ давлении, температуре _____ °C и длительной продолжительности. Кроме пека получают _____ и _____ фракции. Рассмотрите принципиальную схему узла пекования совмещенной установки термического крекинга гудрона и пекования крекинг-остатка, и укажите название аппарата 3:	пониженном, 360-420 °C, газы, керосино-газойлевые, 3 - реактор	Открытый на дополнение	4	2	2.10

147.	Прочитайте и дополните фразу: Аппаратурное оформление процесса каталитического крекинга определяется конструкцией _____ и _____	реактора и регенератора	Открытый на дополнение	2	2	2.11
148.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Укажите не менее двух типов установок каталитического крекинга	1) с движущимся слоем шарикового (частицы 2-5 мм) цеолитсодержащего катализатора; 2) с кипящим слоем микросферического (диаметр 0,2-1,5 мм) цеолитсодержащего катализатора; 3) с лифт-реактором (сквозно-проточный слой микросферического цеолитсодержащего катализатора).	Открытый с развернутым ответом	4	4	2.11
149.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Укажите не менее двух вариантов конструктивного оформления реакторно-регенераторный блок с циркулирующим микросферическим катализатором	1) параллельное разновысотное расположение реактора и регенератора с напорным транспортом катализатора (установки 1А/1М и Г-43-107, КТ-1); 2) параллельное равновысотное расположение реактора и регенератора с транспортом катализатора в U-образных катализаторопроводах по принципу сообщающихся сосудов (установка 43-103); 3) соосное расположение реактора и регенератора с напорным транспортом катализатора (установка ГК-3).	Открытый с развернутым ответом	4	4	2.11
150.	Прочитайте и дополните фразу: Реакторы риформинга с неподвижным катализатором представляют собой _____ аппараты. В зависимости от направления движения обрабатываемого сырья различают _____ аппараты.	адиабатические, радиальным, аксиальным	Открытый на дополнение	3	2	2.11

	мой среды они подразделяются на реакторы с _____ движением от периферии к центру и _____ (нисходящим или восходящим потоком).					
151.	Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа: Основные недостатки реакторов риформинга аксиального типа: 1. большой перепад давления в слое катализатора; 2. возможность образования «корки» из катализаторной пыли и окарины над слоем катализатора; 3. не оптимальное сочетание линейных и объемных скоростей с типом протекающих в слое катализатора реакций ароматизации; 4. неравномерное распределение потока по сечению аппарата и возможность канальных проскоков из-за неоднородной упаковки катализатора.	1), 2), 4)	Закрытый с выбором нескольких ответов	3	2	2.11
152.	Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа: Основным недостатком реакторов риформинга с радиальным движением ГСС является: 1. неравномерное распределение реагирующей смеси по высоте слоя катализатора; 2. не оптимальное сочетание линейных и объемных скоростей с типом протекающих в слое катализатора реакций ароматизации; 3. неравномерное распределение потока по сечению аппарата и возможность канальных проскоков из-за неоднородной упаковки катализатора.	1), 2)	Закрытый с выбором нескольких ответов	3	2	2.11
153.	Прочитайте и дополните фразу: Реакторы риформинга с движущимся катализатором представляют собой реакторную колонну, состоящую из _____ типа. Регенерированный и восстановленный катализатор поступает в бункер, расположенный в _____ части реакторной колонны, и далее по распределительным трубкам в первый реактор риформинга. Шариковый катализатор свободно перетекает под действием силы _____ из реактора в реактор. В нижней части каждого реактора радиальные перегородки образуют специальные зоны для обеспечения _____ выхода катализатора из реактора. Из реактора _____ ступени	4 реакторов радиального типа, верхней, тяжести, полного, последней, бункер, верхнюю	Открытый на дополнение	4	2	2.11

	катализатор поступает в питатель-дозатор, далее в _____ закоксованного катализатора узла регенератора, а потом в _____ зону регенератора					
154.	Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа: Назначение футеровки реакторов: 1. снижение температуры корпуса реактора; 2. защита корпуса от водородной коррозии (и сероводородной для реактора гидроочистки); 3. снижение габаритов реактора; 4. снижение тепловых потерь в окружающую среду	1), 2), 4)	Закрытый с выбором нескольких ответов	3	1	2.11
155.	Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа: Преимущества аксиального реактора гидроочистки перед радиальным: 1. простота эксплуатации; 2. максимальное использование объема реактора; 3. небольшой удельный расход металла; 4. более низкое гидравлическое сопротивление реакторов.	1), 2), 3)	Закрытый с выбором нескольких ответов	3	1	2.11
156	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ: С чем связано более низкое гидравлическое сопротивление реакторов гидроочистки с радиальным вводом сырья по сравнению с аксиальными реакторами.	Это связано с тем, что слой катализатора в реакторе с радиальным вводом меньше, чем в аксиальном.	Открытый с развернутым ответом	4	4	2.11
157.	Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа: Требования к выбору конструкционных материалов проектируемой аппаратуры определяются: 1. диапазоном давлений от глубокого разрежения (вакуума) до избыточных давлений порядка 250 МПа и выше, 2. большим интервалом рабочих температур (от минус 254 до плюс 1000 °С и выше), 3. агрессивной средой, 4. агрегатным состоянием среды	1), 2), 3)	Закрытый с выбором нескольких ответов	3	1	2.12
158.	Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа: Коррозионное растрескивание металла, происходящее обычно внезапно без видимых изменений материала наблюдается: 1. в химических аппаратах, выполненных из кислотостойкой стали и находящихся под постоянным повышенным давлением, 2. при совместном действии	1), 2)	Закрытый с выбором нескольких ответов	3	1	2.12

	коррозионной среды и растягивающих напряжений, 3. в химических аппаратах, выполненных из чугуна					
159.	Прочитайте и дополните фразу: Целесообразно изготавливать аппаратуру для сильно коррозионных сред из _____ проката, облицовочный слой которого может быть выполнен из требуемого коррозионно-стойкого металла или сплава.	двухслойного	Открытый на дополнение	2	2	2.12
160.	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ: Укажите не менее двух неметаллических материалов, применяемых для активных коррозионных сред	1) керамика, 2) пластмасса, 3) углеродистые стали с покрытием из эмали, резины, пластмассы	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.12
161.	Прочитайте вопрос и укажите правильный ответ: Прочностные свойства металлов и сплавов при низких температурах: 1. повышаются; 2. понижаются.	1)	Закрытый с выбором одного ответа	2	2	2.12
162.	Прочитайте и дополните фразу: Для работы при низких температурах по нормам Госгортехнадзором следует выбирать металлы, у которых порог хладоломкости лежит _____ заданной рабочей температуры.	ниже	Открытый на дополнение	2	2	2.12
163.	Прочитайте и дополните фразу: Наряду с жаропрочностью эти металлы должны обладать _____, т. е. способностью противостоять коррозионному воздействию среды в условиях длительной работы материала при высоких температурах	жаростойкостью	Открытый на дополнение	2	2	2.12
164.	Прочитайте вопрос и укажите пять правильных ответов: При выборе конструкционных материалов для технологической аппаратуры необходимо также учитывать: 1. физические свойства материалов (теплопроводность, линейное температурное расширение), 2. преимущественное применение листовой стали, 3. технологию изготовления аппаратуры, 4. дефицитность и стоимость материала, 5. наличие стандарта или утвержденных технических условий его поставки,	1), 3), 4), 5), 6)	Закрытый с выбором нескольких ответов	3	1	2.12

	6. освоенность материала промышленностью.					
165.	Прочитайте вопрос и укажите правильный ответ: Основным конструкционным материалом для аппаратуры нефтехимического производства является: 1. сталь, поставляемая в виде листового и сортового профиля, труб или отливок; 2. цветные металлы и чугун.	1)	Закрытый с выбором одного ответа	2	1	2.12
166.	Прочитайте и дополните фразу: Неметаллические материалы; в том числе полимерные, в качестве конструкционных применяют редко; они служат в основном для _____ или _____ оборудования и отдельных узлов и деталей.	облицовки или футеровки	Открытый на дополнение	2	2	2.12
167.	Прочитайте вопрос и укажите правильный ответ: Сосуды, имеющие защитное покрытие или изоляцию, подвергаются гидравлическому испытанию: 1) до положения покрытия или изоляции; 2) после положения покрытия или изоляции.	1)	Закрытый с выбором одного ответа	2	1	2.13
168.	Прочитайте вопрос и укажите правильный ответ: Гидравлическое испытание вертикально установленных сосудов допускается производить: 1) в горизонтальном положении при условии обеспечения прочности корпуса сосуда (расчет на прочность должен быть выполнен разработчиком проекта сосуда с учетом принятого способа в процессе гидроиспытания); 2) не допускается производить в горизонтальном положении.	1)	Закрытый с выбором одного ответа	2	1	2.13
169.	Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа: Для гидроиспытаний применяется вода: 1) с температурой от 5 до 40 °С, если нет указаний в проекте; 2) разность температуры стенки сосуда и окружающего воздуха во время испытания не должна вызывать выделение влаги на поверхности стенок сосуда; 3) допускается, если разность температуры стенки сосуда и окружающего воздуха во время испытания приведет к выделе-	1), 2)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.13

	ние влаги на поверхности стенок сосуда					
170.	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ: В каких случаях проведение гидравлического испытания разрешается заменить на пневматические испытания (воздухом или инертным газом) и какой предусматривается обязательный контроль ?	1) большое напряжение от веса воды в фундаменте, 2) междуэтажных перекрытия; 3) трудность удаления воды; 4) наличие внутри сосуда футеровки, препятствующей заполнению сосуда водой). Этот вид испытания допускается при условии контроля методом акустической эмиссии (или другим согласованным с Ростехнадзором России методом).	Открытый с развернутым ответом	4	4	2.13
171.	Прочитайте и дополните фразу: Во всех случаях величина пробного давления должна приниматься такой, чтобы эквивалентное напряжение в стенке трубопровода при пробном давлении не превышало ____ % предела текучести материала при температуре испытания. Величину пробного давления на прочность для вакуумных трубопроводов и трубопроводов без избыточного давления токсичных и взрывопожароопасных сред принимают равной ____ МПа.	90 %, 0,2 МПа	Открытый на дополнение	2	2	2.13
172.	Прочитайте вопрос и укажите последовательность проведения действий: 1) по окончании осмотра давление повышают до испытательного и выдерживают 5 минут, после чего снова понижают до рабочего и вторично тщательно осматривают трубопровод, 2) испытательное давление в трубопроводе выдерживают в течение 10 минут (испытание на прочность), после чего его снижают до рабочего давления, при котором производят тщательный осмотр сварных швов (испытание на плотность)	2), 1)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.13
173.	Прочитайте вопрос и укажите шесть правильных ответов: Для выявления дефектов в		Закрытый с выбором	3	1	2.13

	сварных соединениях могут использоваться следующие неразрушающие методы контроля: 1) визуально-измерительный; 2) ультразвуковая дефектоскопия; 3) радиографический контроль; 4) капиллярная дефектоскопия или магнитопорошковый контроль; 5) акустико-эмиссионный контроль; 6) токовихревой метод контроля; 7) пневматические испытания.	1), 2), 3), 4), 5), 6)	нескольких ответов			
174.	Прочитайте и дополните фразу: Ультразвуковая толщинометрия (УЗТ) применяется в целях определения _____ характеристик уменьшения толщины стенки элементов сосуда в процессе его эксплуатации. По результатам УЗТ определяют _____ коррозионного или коррозионно-эрозионного изнашивания стенок и устанавливают расчетом на прочность _____ срок эксплуатации изношенных элементов, уровень снижения рабочих параметров или _____ проведения восстановительного ремонта.	количественных, скорость, допустимый, сроки	Открытый на дополнение	4	2	2.13
175.	Прочитайте и дополните фразу: Вихретоковый неразрушающий контроль эффективен для выявления: поверхностных и подповерхностных _____ в ферромагнитных материалах; _____ коррозионного растрескивания и межкристаллитной коррозии, _____ для контроля сварных швов в целях выявления внутренних дефектов.	трещин, трещин, не рекомендован	Открытый на дополнение	4	2	2.13
176.	Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа: Металлографический анализ следует производить в следующих случаях: 1) для подтверждения изменений характеристик твердости и механических свойств; 2) при необходимости уточнения характера дефектов, выявленных при контроле неразрушающими методами; 3) проведения пневматических испытаний.	1), 2)	Закрытый с выбором нескольких ответов	3	1	2.13

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

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций

Характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения, обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Критерии оценки теста

Количество верных ответов:

80-100% - оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания;

71-85% - оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

50-70% - оценка «удовлетворительно»: обучающийся обнаруживает знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

менее 50% - оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Возможно использовать систему балльно-рейтингового оценивания.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенций, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на 51-100 % и показал хорошие знания изученного учебного материала, логично и последовательно изложил и полностью раскрыл смысл предлагаемого вопроса; продемонстрировал умение применить теоретические знания для решения практической задачи; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	51-100
«Не зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем на 51% и при ответе на предлагаемый вопрос выявились существенные пробелы в знаниях учебного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение практической задачи; не в полном объеме выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	0-50