

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Глеб Иванович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 26.06.2025 14:30:13

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРАЗОВАНИЯ 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. Заболотный

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.1.01.02 «Первичная переработка нефти»

**Код и направление подготовки  
(специальность)**

18.03.01 Химическая технология

**Направленность (профиль)**

Технология химических производств

**Квалификация**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очная

**Год начала подготовки**

2025

**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)**

Экзамен

## **Б1.В.1.01.02 «Первичная переработка нефти»**

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:

Доцент, кандидат химических  
наук

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

А.В Моисеев

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

## **СОГЛАСОВАНО:**

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

А.В Моисеев, кандидат  
химических наук

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

А.В. Моисеев, 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 .....                                                              | 7  |
| 4.1 Содержание лекционных занятий .....                                                                                                                                                                                            | 7  |
| 4.2 Содержание лабораторных занятий .....                                                                                                                                                                                          | 8  |
| 4.3 Содержание практических занятий .....                                                                                                                                                                                          | 9  |
| 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) .....                                                                                                                                                                            | 17 |

**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-2.1 Устраняет отклонения от установленного технологического режима в соответствии с требованиями регламента | Владеть навыками ведения технологических процессов первичной переработки нефти в соответствии с требованиями технологического регламента |
|                                             |                                                                                                          |                                                                                                                | Знать нормы технологического режима процессов первичной переработки нефти                                                                |
|                                             |                                                                                                          |                                                                                                                | Уметь устранять отклонения от установленного технологического режима в соответствии с требованиями регламента                            |
|                                             | ПК-3 Контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом | ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов                            | Владеть навыками осуществления контроля соблюдения технологических параметров в пределах установленных норм                              |
|                                             |                                                                                                          |                                                                                                                | Знать методы, способы и средства контроля соблюдения технологических параметров в соответствии с технологическим регламентом             |
|                                             |                                                                                                          |                                                                                                                | Уметь обеспечивать соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов                                                       |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                         |                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5 Способен оперативно управлять технологическим объектом, контролировать соблюдение норм технологического режима, установленных регламентом правил безопасности на технологическом объекте | ПК-5.2 Обеспечивает регламентные режимы работы технологических объектов | Владеть навыками управления технологическими объектами процессов первичной переработки нефти с соблюдением норм технологического режима                |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                         | Знать регламентные режимы работы технологических объектов первичной переработки нефти                                                                  |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                         | Уметь оперативно управлять технологическими объектами первичной переработки нефти; соблюдать нормы технологического режима с обеспечением безопасности |

## 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            |                           |                                    | Основы проектирования и оборудование химических производств; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Система управления химико-технологическими процессами; Технология вторичных процессов нефтепереработки и нефтехимии; Технология и оборудование нефтеперерабатывающих производств; Технология и оборудование производств органического синтеза |

|      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 |  | Минеральные и синтетические масла; Основы проектирования и оборудование химических производств; Основы химии и технологии высокомолекулярных соединений; Основы химии и технологии поверхностно-активных веществ; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Система управления химико-технологическими процессами; Технология и оборудование нефтеперерабатывающих производств; Технология и оборудование производств органического синтеза; Химические реакторы; Химмотология продуктов нефтепереработки и нефтехимии |
| ПК-5 |  | Основы безопасности труда; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Технология вторичных процессов 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 | 5 семестр часов / часов в электронной форме |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Аудиторная контактная работа (всего),</b><br>в том числе: | 48                                      | 48                                          |
| Лабораторные работы                                          | 8                                       | 8                                           |
| Лекции                                                       | 16                                      | 16                                          |
| Практические занятия                                         | 24                                      | 24                                          |
| <b>Самостоятельная работа (всего),</b><br>в том числе:       | 60                                      | 60                                          |
| подготовка к лабораторным работам                            | 8                                       | 8                                           |
| подготовка к практическим занятиям                           | 16                                      | 16                                          |
| подготовка к экзамену                                        | 12                                      | 12                                          |
| составление конспектов                                       | 24                                      | 24                                          |
| <b>Контроль</b>                                              | 36                                      | 36                                          |

|             |     |     |
|-------------|-----|-----|
| 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         | Классификация, оценка качества и основные направления переработки нефти        | 4                                             | 4  | 0  | 12  | 20          |
| 2         | Подготовка нефти и газа к переработке                                          | 4                                             | 4  | 0  | 12  | 20          |
| 3         | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | 8                                             | 0  | 24 | 36  | 68          |
|           | <b>Контроль</b>                                                                | 0                                             | 0  | 0  | 0   | 36          |
|           | <b>Итого</b>                                                                   | 16                                            | 8  | 24 | 60  | 144         |

**4.1 Содержание лекционных занятий**

| № занятия        | Наименование раздела                                                    | Тема лекции                                     | Содержание лекции<br>(перечень дидактических единиц:<br>рассматриваемых подтем, вопросов)                                                                                                                             | Количество часов / часов в электронной форме |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>5 семестр</b> |                                                                         |                                                 |                                                                                                                                                                                                                       |                                              |
| 1                | Классификация, оценка качества и основные направления переработки нефти | Классификация нефтей. Показатели качества нефти | Классификация нефтей по физическим свойствам. Химическая классификация. Техническая и технологическая классификация. Потенциал суммы светлых нефтепродуктов в нефти. Оценка потенциала.                               | 2                                            |
| 2                | Классификация, оценка качества и основные направления переработки нефти | Направления переработки нефти                   | Основные направления переработки нефти. Топливный, топливно-масляный и комбинированный (топливно-нефтехимический) варианты переработки нефти. Выбор направления переработки нефти.                                    | 2                                            |
| 3                | Подготовка нефти и газа к переработке                                   | Стабилизация нефти и газового конденсата        | Система сбора нефти и газа. Стабилизация нефти, газового конденсата и сбор газа. Установки стабилизации нефти на промыслах. Удаление газовых компонентов из нефти. Технологическая схема установки стабилизации нефти | 2                                            |

|                          |                                                                                |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4                        | Подготовка нефти и газа к переработке                                          | Подготовка нефти к переработке                                | Вредные примеси в нефтях. Обезвоживание и обессоливание нефти. Нефтяные эмульсии, их типы. Способы разрушения нефтяных эмульсий. Теоретические основы процессов разрушения нефтяных эмульсий. Деэмульгаторы. Обезвоживание и обессоливание нефтей на установках ЭЛОУ. Технологическая схема ЭЛОУ                                                                           | 2         |
| 5                        | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Аппаратурное оформление процессов первичной переработки нефти | Роль установки АВТ в схеме нефтеперерабатывающего завода. Теплообменные аппараты. Трубчатые печи. Насосное и компрессорное оборудование. Ректификационные колонны. Устройство и основные технологические узлы колонных аппаратов первичной переработки нефти. Эксплуатация колонных аппаратов                                                                              | 2         |
| 6                        | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Продукты первичной переработки нефти                          | Основные промышленные установки перегонки нефти. Продукты первичной переработки нефти. Ассортимент продуктов, получаемых на атмосферных трубчатых (АТ) и атмосферно-вакуумных трубчатых (АВТ) установках. Пути снижения температур кипения нефти и нефтепродуктов                                                                                                          | 2         |
| 7                        | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Атмосферная перегонка нефти. Вакуумная перегонка мазута       | Установки атмосферной перегонки нефти. Атмосферные трубчатые установки с однократным и двухкратным испарением нефти. Принципиальная схема блока АТ установки ЭЛОУ-АВТ-6. Назначение и аппаратное оформление вакуумного блока. Особенности вакуумных установок и их отличие от атмосферных. Вакуумсоздающие системы. Технологическая схема блока вакуумной перегонки мазута | 2         |
| 8                        | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Стабилизация бензина. Вторичная перегонка бензина             | Вторичная перегонка широкой бензиновой фракции. Вторичная перегонка дизельной фракции. Назначение и аппаратное оформление блока стабилизации бензина. Экологическая без-опасность процессов первичной переработки нефти                                                                                                                                                    | 2         |
| <b>Итого за семестр:</b> |                                                                                |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>16</b> |
| <b>Итого:</b>            |                                                                                |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>16</b> |

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

| <b>№ занятия</b>         | <b>Наименование раздела</b>                                             | <b>Тема лабораторного занятия</b>                            | <b>Содержание лабораторного занятия</b><br>(перечень дидактических единиц:<br>рассматриваемых подтем, вопросов)                                             | <b>Количество часов / часов в электронной форме</b> |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>5 семестр</b>         |                                                                         |                                                              |                                                                                                                                                             |                                                     |
| 1                        | Классификация, оценка качества и основные направления переработки нефти | Определение физико-химических показателей нефти              | Основные показатели качества товарной нефти. Определение плотности. Определение кинематической вязкости.                                                    | 2                                                   |
| 2                        | Классификация, оценка качества и основные направления переработки нефти | Определение физико-химических показателей нефти              | Определение массовой доли серы. Определение содержания хлористых солей. Определение фракционного состава нефти. Методика определения содержания асфальтенов | 2                                                   |
| 3                        | Подготовка нефти и газа к переработке                                   | Изучение процесса электрообессоливания и обезвоживания нефти | Влияние различных примесей на подготовку и переработку нефти. Сущность процесса обезвоживания нефти.                                                        | 2                                                   |
| 4                        | Подготовка нефти и газа к переработке                                   | Изучение процесса электрообессоливания и обезвоживания нефти | Типы электродегидраторов. Их достоинства и недостатки. Нормы содержания воды и солей в нефти                                                                | 2                                                   |
| <b>Итого за семестр:</b> |                                                                         |                                                              |                                                                                                                                                             | <b>8</b>                                            |
| <b>Итого:</b>            |                                                                         |                                                              |                                                                                                                                                             | <b>8</b>                                            |

#### 4.3 Содержание практических занятий

| <b>№ занятия</b> | <b>Наименование раздела</b>                                                    | <b>Тема практического занятия</b> | <b>Содержание практического занятия</b><br>(перечень дидактических единиц:<br>рассматриваемых подтем, вопросов)                              | <b>Количество часов / часов в электронной форме</b> |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>5 семестр</b> |                                                                                |                                   |                                                                                                                                              |                                                     |
| 1                | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Фракционный состав нефти          | Определение фракционного состава нефти. Методы определения фракционного состава нефти. Температурные пределы выкипания разных фракций нефти. | 2                                                   |
| 2                | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Фракционный состав нефти          | Методы непрерывной и периодической перегонки нефти. Методы перегонки и ректификации. Октановое число.                                        | 2                                                   |

|    |                                                                                |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3  | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Изучение технологической схемы блока ЭЛОУ                                       | Общая характеристика процессов электрообессоливания и обезвоживания. Основные параметры и установки процесса электрообессоливания. Основные параметры процесса электрообессоливания и обезвоживания. Виды ЭЛОУ. Выбор метода производства. Характеристика сырья, реагентов и готовой продукции | 2 |
| 4  | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Изучение технологической схемы блока ЭЛОУ                                       | Описание технологической схемы производства на установке электрообессоливания ЭЛОУ. Режим работы установки ЭЛОУ – АТ. Технологическая схема блока ЭЛОУ.                                                                                                                                        | 2 |
| 5  | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Изучение технологической схемы блока атмосферной перегонки нефти                | Назначение блока атмосферной перегонки нефти. Аппаратурное оформление процесса. Устройство атмосферной колонны. Режимы работы атмосферной колонны                                                                                                                                              | 2 |
| 6  | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Изучение технологической схемы блока атмосферной перегонки нефти                | Принцип работы атмосферного блока. Сырьё и конечные продукты процесса. Технологическая схема блока атмосферной перегонки нефти.                                                                                                                                                                | 2 |
| 7  | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Изучение технологической схемы блока вакуумной перегонки мазута                 | Установки вакуумной перегонки нефти. Назначение вакуумной перегонки. Устройство вакуумной колонны. Влияние глубины вакуума на эффективность работы вакуумных колонн и качество получаемых масляных фракций. Системы создания вакуума.                                                          | 2 |
| 8  | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Изучение технологической схемы блока вакуумной перегонки мазута                 | Технологическая схема вакуумного блока. Сырьё и конечные продукты процесса. Режимы работы вакуумной колонны                                                                                                                                                                                    | 2 |
| 9  | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Изучение технологической схемы блока стабилизации и вторичной перегонки бензина | Назначение блока стабилизации и вторичной перегонки бензина. Сырьё и конечные продукты процесса. Разделение фракций, полученных при первичной перегонке                                                                                                                                        | 2 |
| 10 | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Изучение технологической схемы блока стабилизации и вторичной перегонки бензина | Технологическая схема блока стабилизации бензина и вторичной перегонки бензина. Основные параметры процессов. Аппаратурное оформление процесса                                                                                                                                                 | 2 |

|                          |                                                                                |                                                                                   |                                                                                                                                                                 |           |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 11                       | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Технологическая схема установки атмосферно-вакуумной перегонки нефти (ЭЛОУ-АВТ-6) | Назначение установки ЭЛОУ-АВТ-6. Комбинированная установка атмосферно-вакуумной перегонки нефти с предварительным обессоливанием и вторичной перегонкой бензина | 2         |
| 12                       | Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Технологическая схема установки атмосферно-вакуумной перегонки нефти (ЭЛОУ-АВТ-6) | Технологическая схема установки ЭЛОУ-АВТ-6. Достоинства и недостатки. Основные правила безопасного ведения технологического режима                              | 2         |
| <b>Итого за семестр:</b> |                                                                                |                                                                                   |                                                                                                                                                                 | <b>24</b> |
| <b>Итого:</b>            |                                                                                |                                                                                   |                                                                                                                                                                 | <b>24</b> |

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

| Наименование раздела                                                    | Вид самостоятельной работы         | Содержание самостоятельной работы<br>(перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)                                                                                  | Количество часов |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>5 семестр</b>                                                        |                                    |                                                                                                                                                                                         |                  |
| Классификация, оценка качества и основные направления переработки нефти | Самостоятельное изучение материала | Классификация, оценка качества и основные направления переработки нефти. Основные направления переработки нефти. Критерии выбора направления переработки нефти.                         | 6                |
| Классификация, оценка качества и основные направления переработки нефти | Подготовка к лабораторным работам  | Основные показатели качества товарной нефти и нефтепродуктов. Фракционный состав нефти. Методы определения качества нефти и нефтепродуктов.                                             | 4                |
| Классификация, оценка качества и основные направления переработки нефти | Подготовка к экзамену              | Подготовка к экзамену по вопросам раздела                                                                                                                                               | 2                |
| Подготовка нефти и газа к переработке                                   | Самостоятельное изучение материала | Основные направления подготовки нефти и газа к переработке. Нормы содержания примесей в нефти. Методы обессоливания и обезвоживания. Устройство и принцип действия электродегидраторов. | 6                |
| Подготовка нефти и газа к переработке                                   | Подготовка к лабораторным работам  | Методы обессоливания и обезвоживания нефти. Нормы содержания солей и воды в товарной нефти                                                                                              | 4                |
| Подготовка нефти и газа к переработке                                   | Подготовка к экзамену              | Подготовка к экзамену по вопросам раздела                                                                                                                                               | 2                |

|                                                                                |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Самостоятельное изучение материала | Основные промышленные установки перегонки нефти. Технологическая схема типовой установки АВТ. Классификация и устройство колонных аппаратов установок первичной переработки нефти.                                                                                                                                                                                    | 12        |
| Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Подготовка к практическим занятиям | Фракционный состав нефти Изучение технологической схемы блока ЭЛОУ Изучение технологической схемы блока атмосферной перегонки нефти Изучение технологической схемы блока вакуумной перегонки мазута Изучение технологической схемы блока стабилизации и вторичной перегонки бензина Технологическая схема установки атмосферно-вакуумной перегонки нефти (ЭЛОУ-АВТ-6) | 16        |
| Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти | Подготовка к экзамену              | Подготовка к экзамену по вопросам раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8         |
| <b>Итого за семестр:</b>                                                       |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>60</b> |
| <b>Итого:</b>                                                                  |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>60</b> |

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

| № п/п               | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ресурс НТБ СамГТУ<br>(ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.) |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Основная литература |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                    |
| 1                   | Блок-схема нефтеперерабатывающего завода глубокой или безостаточной переработки нефти : учебное пособие / Ю. В. Еремина [и др.]; Самарский государственный технический университет, Химическая технология переработки нефти и газа.- Самара, 2024.- 105 с.- Режим доступа:<br><a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6151">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6151</a> | Электронный ресурс                                 |
| 2                   | Введение в технологию первичной переработки нефти : учеб. пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа; сост.: Е. О. Жилкина, Ю. В. Еремина, С. А. Антонов.- Самара, 2011.- 64 с.- Режим доступа:<br><a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1212">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1212</a>                                         | Электронный ресурс                                 |
| 3                   | Власов, В.Г. Проектирование установки ЭЛОУ-АВТ : учебно-методическое пособие / В. Г. Власов, И. А. Агафонов; Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа .- 2-е изд., испр. и доп.- Самара, 2018.- 159 с.- Режим доступа:<br><a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3436">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3436</a>                          | Электронный ресурс                                 |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 4                         | Власов, В.Г. Физико-химические свойства нефтей, нефтяных фракций и товарных нефтепродуктов : учеб. пособие. / В. Г. Власов; Самар.гос.техн.ун-т, Переработка нефти и газа .- 5-е изд., испр. и доп..- Самара, 2013.- 257.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  304">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  304</a>                             | Электронный ресурс |
| 5                         | Конструктивное оформление процессов первичной переработки нефти; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  80234">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  80234</a>                                                                                              | Электронный ресурс |
| 6                         | Подготовка и переработка нефтей; Инфра-Инженерия, <b>2021</b> .- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  114951">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  114951</a>                                                                                                                                                                         | Электронный ресурс |
| 7                         | Технология переработки нефти и газа; Томский политехнический университет, 2021.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  134306">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  134306</a>                                                                                                                                                         | Электронный ресурс |
| 8                         | Химическая технология переработки нефти и газа; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  62720">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  62720</a>                                                                                                               | Электронный ресурс |
| Дополнительная литература |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
| 9                         | Жукова, И.Ю. Технологические схемы установок по подготовке и первичной переработке нефти и газа : учеб. пособие / И. Ю. Жукова, И. Н. Тяглия; Донской гос. техн. ун-т.- Ростов н/Д, Издательский центр ДГТУ, 2014.- 57 с.                                                                                                                                                                             | Электронный ресурс |
| 10                        | Теоретические основы расчета машин и аппаратов переработки нефти и газа; Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2019.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  102103">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  102103</a>                                                                                                      | Электронный ресурс |
| 11                        | Химическая технология: нефть и способы ее переработки, пиролиз древесины, косвенные способы измерения физических величин в технологии, анализ газовых смесей, технология керамики; Издательство Южного федерального университета, 2023.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  135667">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  135667</a> | Электронный ресурс |

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](https://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 |
| 5 | Математическое программное обеспечение Mathcad                                                     | ЗАО "СофтЛайн Трейд" (Зарубежный)                               | Лицензионное |
| 6 | Программное обеспечение для программирования, численных расчетов и визуализации результатов Matlab | ЗАО "СофтЛайн Трейд" (Зарубежный)                               | Лицензионное |
| 7 | RPMS (Система моделирования нефтеперерабатывающего и нефтехимического производства)                | Подразделение промышленной автоматизации Honeywell (Зарубежный) | Лицензионное |
| 8 | Виртуальный учебный комплекс цифровой двойник «Особенности первичной переработки нефти ЭЛОУ-АВТ»   | ООО «ПрограмЛаб» (Отечественный)                                | Лицензионное |

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

| № п/п | Наименование                                                    | Краткое описание                                                                                                                          | Режим доступа                                |
|-------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1     | консультационный центр Matlab и Simulink                        | <a href="http://matlab.exponenta.ru">http://matlab.exponenta.ru</a>                                                                       | Ресурсы открытого доступа                    |
| 2     | Поисковая система SciVerse                                      | <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>                                                                                 | Ресурсы открытого доступа                    |
| 3     | РОСПАТЕНТ                                                       | <a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru</a>                         | Ресурсы открытого доступа                    |
| 4     | Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно" | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                                                                                 | Ресурсы открытого доступа                    |
| 5     | Консультант плюс                                                | <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                                                                           | Ресурсы открытого доступа                    |
| 6     | Scopus - база данных рефератов и цитирования                    | <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>                                                                               | Зарубежные базы данных ограниченного доступа |
| 7     | Электронная библиотека изданий СамГТУ                           | <a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a> | Российские базы данных ограниченного доступа |

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

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска.

#### **Практические занятия**

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

#### **Лабораторные занятия**

Для лабораторных занятий используется лаборатория №1, химический корпус.

"Лаборатория анализа нефти и нефтепродуктов"

Лаборатория оснащена оборудованием: малоинерционными трубчатыми электропечами для процессов крекинга, вакуумным насосом, муфельной печью, сушильным шкафом для химической посуды, весами аналитическими, колбонагревателем, термостатом для определения давления насыщенных паров по Рейду, бомбы Рейда, термостатом для вискозиметрии, термостатом циркуляционным жидкостным, плитками электрическими, мешалками верхнеприводными, лабораторными регуляторами напряжения лабораторными, пенетрометром для испытания нефтебитумов, прибором «Кольцо и шар», дуктилометром электромеханическим для изучения свойств битумов, аппаратом для определения фракционного состава нефтепродуктов, прибором для определения температуры вспышки в закрытом тигле, прибором для определения температуры вспышки в открытом тигле, прибором для определения условной вязкости, прибором для определения температуры застывания дизельной фракции, водяными банями, насос перистальтический, вакуумным насосом

Специализированная мебель: вытяжные шкафы, столы лабораторные, стол весовой, стол-мойка, стол и стул преподавателя; доска магнитно-меловая, переносной ноутбук, экран.

#### **Самостоятельная работа**

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

## **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 при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

## 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.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.В.1.01.02 «Первичная переработка нефти»**

|                                                     |                                                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Код и направление подготовки (специальность)</b> | 18.03.01 Химическая технология                         |
| <b>Направленность (профиль)</b>                     | Технология химических производств                      |
| <b>Квалификация</b>                                 | Бакалавр                                               |
| <b>Форма обучения</b>                               | Очная                                                  |
| <b>Год начала подготовки</b>                        | 2025                                                   |
| <b>Институт / факультет</b>                         | Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске |
| <b>Выпускающая кафедра</b>                          | кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)        |
| <b>Кафедра-разработчик</b>                          | кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)        |
| <b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>                  | 144 / 4                                                |
| <b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>    | Экзамен                                                |

**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-2.1 Устраняет отклонения от установленного технологического режима в соответствии с требованиями регламента | Владеть навыками ведения технологических процессов первичной переработки нефти в соответствии с требованиями технологического регламента |
|                                             |                                                                                                          |                                                                                                                | Знать нормы технологического режима процессов первичной переработки нефти                                                                |
|                                             |                                                                                                          |                                                                                                                | Уметь устранять отклонения от установленного технологического режима в соответствии с требованиями регламента                            |
|                                             | ПК-3 Контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом | ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов                            | Владеть навыками осуществления контроля соблюдения технологических параметров в пределах установленных норм                              |
|                                             |                                                                                                          |                                                                                                                | Знать методы, способы и средства контроля соблюдения технологических параметров в соответствии с технологическим регламентом             |
|                                             |                                                                                                          |                                                                                                                | Уметь обеспечивать соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов                                                       |

|  |                                                                                                                                                                                               |                                                                         |                                                                                                                                                        |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ПК-5 Способен оперативно управлять технологическим объектом, контролировать соблюдение норм технологического режима, установленных регламентом правил безопасности на технологическом объекте | ПК-5.2 Обеспечивает регламентные режимы работы технологических объектов | Владеть навыками управления технологическими объектами процессов первичной переработки нефти с соблюдением норм технологического режима                |
|  |                                                                                                                                                                                               |                                                                         | Знать регламентные режимы работы технологических объектов первичной переработки нефти                                                                  |
|  |                                                                                                                                                                                               |                                                                         | Уметь оперативно управлять технологическими объектами первичной переработки нефти; соблюдать нормы технологического режима с обеспечением безопасности |

### Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

| Код индикатора достижения компетенции                                                                          | Результаты обучения                                                                                                                             | Оценочные средства            | Текущий контроль успеваемости | Промежуточная аттестация |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| <b>Классификация, оценка качества и основные направления переработки нефти</b>                                 |                                                                                                                                                 |                               |                               |                          |
| ПК-2.1 Устраняет отклонения от установленного технологического режима в соответствии с требованиями регламента | <b>Владеть</b> навыками ведения технологических процессов первичной переработки нефти в соответствии с требованиями технологического регламента | отчет по лабораторным работам | Да                            | Нет                      |
|                                                                                                                | <b>Уметь</b> устранять отклонения от установленного технологического режима в соответствии с требованиями регламента                            | Устный опрос                  | Да                            | Нет                      |
|                                                                                                                | <b>Знать</b> нормы технологического режима процессов первичной переработки нефти                                                                | Тестовые задания              | Нет                           | Да                       |
| ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов                            | <b>Знать</b> методы, способы и средства контроля соблюдения технологических параметров в соответствии с технологическим регламентом             | Тестовые задания              | Нет                           | Да                       |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                 | Устный опрос                  | Да                            | Нет                      |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                               |                                                                                           |                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|
|                                                                                                                                     | <b>Владеть</b> навыками осуществления контроля соблюдения технологических параметров в пределах установленных норм                                            | отчет по лабораторным работам                                                             | Да                            | Нет |
|                                                                                                                                     | <b>Уметь</b> обеспечивать соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов                                                                     | отчет по лабораторным работам                                                             | Да                            | Нет |
| ПК-5.2 Обеспечивает регламентные режимы работы технологических объектов                                                             | <b>Владеть</b> навыками управления технологическими объектами процессов первичной переработки нефти с соблюдением норм технологического режима                | отчет по лабораторным работам                                                             | Да                            | Нет |
|                                                                                                                                     | <b>Уметь</b> оперативно управлять технологическими объектами первичной переработки нефти; соблюдать нормы технологического режима с обеспечением безопасности | отчет по лабораторным работам                                                             | Да                            | Нет |
|                                                                                                                                     | <b>Знать</b> регламентные режимы работы технологических объектов первичной переработки нефти                                                                  | Устный опрос                                                                              | Да                            | Нет |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                               | Тестовые задания                                                                          | Нет                           | Да  |
| Подготовка нефти и газа к переработке                                                                                               |                                                                                                                                                               |                                                                                           |                               |     |
| ПК-2.1 Устраняет отклонения от установленного технологического режима в соответствии с требованиями регламента                      | <b>Знать</b> нормы технологического режима процессов первичной переработки нефти                                                                              | Тестовые задания                                                                          | Нет                           | Да  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                               | Устный опрос                                                                              | Да                            | Нет |
|                                                                                                                                     | <b>Владеть</b> навыками ведения технологических процессов первичной переработки нефти в соответствии с требованиями технологического регламента               | отчет по лабораторным работам                                                             | Да                            | Нет |
|                                                                                                                                     | <b>Уметь</b> устранять отклонения от установленного технологического режима в соответствии с требованиями регламента                                          | отчет по лабораторным работам                                                             | Да                            | Нет |
|                                                                                                                                     | ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов                                                                           | <b>Уметь</b> обеспечивать соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов | отчет по лабораторным работам | Да  |
| <b>Владеть</b> навыками осуществления контроля соблюдения технологических параметров в пределах установленных норм                  |                                                                                                                                                               | отчет по лабораторным работам                                                             | Да                            | Нет |
| <b>Знать</b> методы, способы и средства контроля соблюдения технологических параметров в соответствии с технологическим регламентом |                                                                                                                                                               | Устный опрос                                                                              | Да                            | Нет |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                               | Тестовые задания                                                                          | Нет                           | Да  |
| ПК-5.2 Обеспечивает регламентные режимы работы технологических объектов                                                             | <b>Знать</b> регламентные режимы работы технологических объектов первичной переработки нефти                                                                  | Тестовые задания                                                                          | Нет                           | Да  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                               | Устный опрос                                                                              | Да                            | Нет |
|                                                                                                                                     | <b>Уметь</b> оперативно управлять технологическими объектами первичной переработки нефти; соблюдать нормы технологического режима с обеспечением безопасности | отчет по лабораторным работам                                                             | Да                            | Нет |

|                                                                                                                |                                                                                                                                                               |                                |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|
|                                                                                                                | <b>Владеть</b> навыками управления технологическими объектами процессов первичной переработки нефти с соблюдением норм технологического режима                | отчет по лабораторным работам  | Да  | Нет |
| <b>Аппаратурное и технологическое оформление процесса первичной переработки нефти</b>                          |                                                                                                                                                               |                                |     |     |
| ПК-2.1 Устраняет отклонения от установленного технологического режима в соответствии с требованиями регламента | <b>Знать</b> нормы технологического режима процессов первичной переработки нефти                                                                              | Тестовые задания               | Нет | Да  |
|                                                                                                                | <b>Владеть</b> навыками ведения технологических процессов первичной переработки нефти в соответствии с требованиями технологического регламента               | Отчет по практическим занятиям | Да  | Нет |
|                                                                                                                | <b>Уметь</b> устранять отклонения от установленного технологического режима в соответствии с требованиями регламента                                          | Отчет по практическим занятиям | Да  | Нет |
| ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов                            | <b>Уметь</b> обеспечивать соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов                                                                     | Отчет по практическим занятиям | Да  | Нет |
|                                                                                                                | <b>Владеть</b> навыками осуществления контроля соблюдения технологических параметров в пределах установленных норм                                            | Отчет по практическим занятиям | Да  | Нет |
|                                                                                                                | <b>Знать</b> методы, способы и средства контроля соблюдения технологических параметров в соответствии с технологическим регламентом                           | Тестовые задания               | Нет | Да  |
| ПК-5.2 Обеспечивает регламентные режимы работы технологических объектов                                        | <b>Знать</b> регламентные режимы работы технологических объектов первичной переработки нефти                                                                  | Тестовые задания               | Нет | Да  |
|                                                                                                                | <b>Владеть</b> навыками управления технологическими объектами процессов первичной переработки нефти с соблюдением норм технологического режима                | Отчет по практическим занятиям | Да  | Нет |
|                                                                                                                | <b>Уметь</b> оперативно управлять технологическими объектами первичной переработки нефти; соблюдать нормы технологического режима с обеспечением безопасности | Отчет по практическим занятиям | Да  | Нет |
|                                                                                                                | <b>Знать</b> регламентные режимы работы технологических объектов первичной переработки нефти                                                                  | Устный опрос                   | Да  | Нет |

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»**

**Дисциплина: «Первичная переработка нефти»**

**Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, для оценки сформированности которых используется данный ФОС**

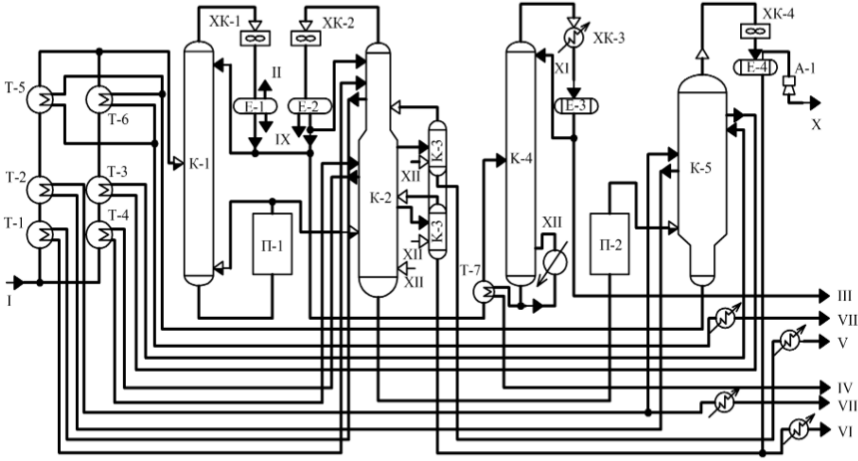
| <b>Код и наименование компетенции</b>                                                                                                                                                         | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции, реализуемые дисциплиной</b>                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности                                                  | ОПК-2.1 Использует математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в химической технологии |
| ПК-3 Контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом                                                                                      | ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов                                                                         |
| ПК-5 Способен оперативно управлять технологическим объектом, контролировать соблюдение норм технологического режима, установленных регламентом правил безопасности на технологическом объекте | ПК-5.2 Обеспечивает регламентные режимы работы технологических объектов                                                                                     |

### **Примерный перечень заданий для промежуточной аттестации**

| <b>№</b> | <b>Правильный ответ</b>                                     | <b>Вопрос</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | топливное, топливно-масляное, нефтехимическое (комплексное) | Назовите направления переработки нефти на нефтеперерабатывающих заводах                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.       | олефиновые углеводороды                                     | <b>Дополните ответ:</b><br>В составе нефтей принято различать четыре главных класса углеводородов:<br>- парафиновые (метановые, алифатические) углеводороды или алканы;<br>- нафтеновые (полиметиленовые) углеводороды или цикланы (циклопарафины, циклоалканы);<br>- ароматические углеводороды или арены;<br>- ..... |
| 3.       | более 6%                                                    | При каком содержании парафина нефти относятся к высокопарафинистым?                                                                                                                                                                                                                                                    |

|     |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.  | битуминозная                                                                    | <b>Дополните ответ:</b><br>В зависимости от плотности и выхода фракций нефть подразделяют на пять типов: 0 — особо легкая; 1 — легкая; 2 — средняя; 3 — тяжелая; 4 — .....                                                                             |
| 5.  | не более 0,5 %                                                                  | Какая максимальная доля воды (%) установлена для подготовленной к переработке нефти 1-2 группы?                                                                                                                                                        |
| 6.  | 1 группа - не более 100<br>2 группа – не более 300<br>3 группа - не более 900   | Укажите норму массовой концентрации хлористых солей (мг/дм <sup>3</sup> ) в подготовленной к переработке нефти 1, 2 и 3 групп?                                                                                                                         |
| 7.  | потенциал суммы светлых                                                         | Под величиной какого показателя понимают содержание фракций, выкипающих до 350°C по кривой ИТК, полученной в результате разгонки на стандартном аппарате с четким разделением нефти на фракции?                                                        |
| 8.  | дисперсность<br>устойчивость<br>вязкость<br>плотность<br>электрические свойства | Какие показатели являются основными характеристиками нефтяной эмульсии?                                                                                                                                                                                |
| 9.  | вода в нефти (гидрофобная)                                                      | <b>Дополните ответ:</b><br>Почти все эмульсии, встречающиеся при добыче нефти, являются эмульсиями типа .....                                                                                                                                          |
| 10. | снижается                                                                       | При повышении температуры как изменяется устойчивость эмульсии?                                                                                                                                                                                        |
| 11. | Дезэмульгаторы                                                                  | Как называются поверхностно-активные вещества, вытесняющие с поверхности глобул воды, диспергированной в нефти, бронирующую оболочку, которая состоит из полярных (входящих в её состав) компонентов, а также частиц парафина и механических примесей? |
| 12. | отстаивание, центрифугирование и фильтрование                                   | Укажите механические способы разрушения эмульсии                                                                                                                                                                                                       |
| 13. | в                                                                               | Бензиновая фракция нефти содержит алканы состава:<br>а) $C_4H_{10}$ – $C_{10}H_{22}$<br>б) $C_{10}H_{22}$ – $C_{14}H_{30}$<br>в) $C_{14}H_{30}$ – $C_{18}H_{38}$<br>г) $C_{18}H_{38}$ – $C_{22}H_{46}$                                                 |
| 14. | г                                                                               | К методам разделения нефти и нефтепродуктов относятся:<br>а) дистилляция и ректификация<br>б) абсорбция и десорбция<br>в) экстракция и кристаллизация<br>г) все выше перечисленные методы                                                              |
| 15. | первичная                                                                       | Какая переработка нефти является физическим процессом и не затрагивает химической природы и строения содержащихся в нефти соединений?                                                                                                                  |
| 16. | многократного                                                                   | <b>Вставьте пропущенное слово:</b><br>Ректификацией называется массообменный процесс разделения жидких смесей на чистые компоненты, различающиеся по температурам кипения, за счет противоточного ..... контактирования паров и жидкости               |

|                         |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
|-------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|-------------|--------------|-------------|---------------|--------------|-----------|--------------|------------------------|--------------|----------|-------------|----------------|
| 17.                     | концентрационной (укрепляющей)         | Как называется часть колонны, расположенная выше питательной секции и которая служит для ректификации парового потока?                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 18.                     | Флегмовое число (коэффициент орошения) | Назовите параметр работы ректификационной колонны, определяющий эффективность процесса разделения в концентрационной секции колонны?                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 19.                     | электродегидратор                      | Назовите основной аппарат установки ЭЛОУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 20.                     | Эмульгаторы                            | Как называются вещества, способствующие образованию и стабилизации эмульсий?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 21.                     | обессоливание и обезвоживание          | В основе каких первичных процессов переработки нефти лежит разрушение нефтяных эмульсий?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 22.                     | обессоливание                          | <b>Вставьте пропущенное слово:</b><br>Глубокое ..... нефти до максимально достижимого минимума обеспечивает снижение коррозии и уменьшение отложений в оборудовании, улучшение качества нефтяных фракций, в том числе и по содержанию металлов                                                                                                                                                                         |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 23.                     | в                                      | Ректификационные газы, образующиеся при перегонке нефти, содержат преимущественно:<br>а) метан и этан<br>б) этан и бутан<br>в) бутан и пропан<br>г) пропан и метан                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 24.                     | б, д                                   | Укажите все физические способы переработки нефти:<br>а) риформинг;<br>б) фракционная перегонка;<br>в) каталитический крекинг;<br>г) термический крекинг;<br>д) дистилляция                                                                                                                                                                                                                                             |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 25.                     | поляризуются                           | <b>Дополните ответ:</b><br>Капли воды в нефти под воздействием электрического поля ....., сталкиваются, укрупняются и осаждаются                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 26.                     | 1-г<br>2-б<br>3-е<br>4-а<br>5-д<br>6-в | Установите соответствие: <table><tr><td>Температуры кипения, °С</td><td>Фракция</td></tr><tr><td>1) Менее 32</td><td>а) Дизельная</td></tr><tr><td>2) 32...180</td><td>б) Бензиновая</td></tr><tr><td>3) 180...240</td><td>в) Гудрон</td></tr><tr><td>4) 240...350</td><td>г) Углеводородные газы</td></tr><tr><td>5) 350...500</td><td>д) Мазут</td></tr><tr><td>6) выше 500</td><td>е) Керосиновая</td></tr></table> | Температуры кипения, °С | Фракция | 1) Менее 32 | а) Дизельная | 2) 32...180 | б) Бензиновая | 3) 180...240 | в) Гудрон | 4) 240...350 | г) Углеводородные газы | 5) 350...500 | д) Мазут | 6) выше 500 | е) Керосиновая |
| Температуры кипения, °С | Фракция                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 1) Менее 32             | а) Дизельная                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 2) 32...180             | б) Бензиновая                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 3) 180...240            | в) Гудрон                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 4) 240...350            | г) Углеводородные газы                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 5) 350...500            | д) Мазут                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |
| 6) выше 500             | е) Керосиновая                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |         |             |              |             |               |              |           |              |                        |              |          |             |                |

|     |                                          |                                                                                                                                                                                                   |
|-----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27. | для ускорения процесса деэмульгации      | Зачем в процессе первичной переработки нефти в нее добавляют щелочь?                                                                                                                              |
| 28. | тарельчатые                              | В нефтеперерабатывающей промышленности для проведения процессов ректификации какие колонны применяются чаще всего?                                                                                |
| 29. | перегонка в вакууме                      | Известно, что высокая температура нагрева сырья приводит к разложению углеводородов. Каким способом при первичной переработке нефти понижают температуру кипения?                                 |
| 30. | шаровые                                  | Вставьте пропущенное слово:<br>В настоящее время в промышленности используются вертикальные, ..... и горизонтальные электрические дегидраторы                                                     |
| 31. | вакуумной                                | Условия работы какой колонны приведены ниже:<br>температура верха 110 – 130 °С,<br>низа 380 – 400 °С;<br>остаточное давление в верхней части колонны 40 – 80 мм рт. ст.                           |
| 32. | сжиженный углеводородный газ             | В стабилизационной колонне получают с верха «головку» стабилизации. Что она из себя представляет?                                                                                                 |
| 33. | уменьшение диаметра нижней части колонны | Какое конструктивное решение обеспечивает меньшее время пребывания продукта в вакуумной колонне и снижает вероятность термического разложения?                                                    |
| 34. | плотность                                | <b>Дополните ответ:</b><br>Обычно чем больше ..... нефти, тем ниже температурная граница, после которой начинается деструкция                                                                     |
| 35. | К-1                                      |  <p>Укажите какая колонна на принципиальной технологической схеме установки АВТ является отбензинивающей?</p> |
| 36. | К-2                                      | Продуктом какой колонны (см. схему, приведенную в вопросе 34) является мазут?                                                                                                                     |
| 37. | К-3 (отпарная колонна)                   | В каком аппарате из боковых погонов удаляются в присутствии водяного пара легкие фракции (см. схему, приведенную в вопросе 34)?                                                                   |
| 38. | К-4 (стабилизационная колонна)           | В какой колонне удаляются растворенные газы $C_1 - C_4$ для повышения детонационной стойкости бензина (см. схему, приведенную в вопросе 34)?                                                      |
| 39. | керосиновая и дизельная фракции          | Какие фракции выводятся в качестве боковых погонов колонны К-2? (см. схему, приведенную в вопросе 34)                                                                                             |

|     |                                    |                                      |                             |
|-----|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| 40. | 1 - в<br>2 - а<br>3 - г<br>4 – б,г | Установите соответствие:             |                             |
|     |                                    | <b>Продукт первичной переработки</b> | <b>Вторичные процессы</b>   |
|     |                                    | 1. Вакуумный газойль                 | а. Коксование               |
|     |                                    | 2. Гудрон                            | б. Каталитический риформинг |
|     |                                    | 3. Дизельная фракция                 | в. Каталитический крекинг   |
|     |                                    | 4. Бензиновая фракция                | г. Гидроочистка             |
|     |                                    |                                      |                             |

**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».**

| <b>Оценка</b> | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Балльно-рейтинговая оценка</b> |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| «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                              |

Основанием для определения оценки на экзамене служит уровень освоения обучающимся учебного материала, умение решать практические задачи и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «не удовлетворительно».

| <b>Оценка</b> | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Балльно-рейтинговая оценка</b> |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| «Отлично»     | Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 86-100 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и свободно выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины | 86-100                            |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| «Хорошо»               | Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 61-85 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета, но допустил несущественные неточности; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины | 61-85 |
| «Удовлетворительно»    | Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-60 %, показал знания учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения учебных программ, но допустил погрешности в изложении ответов на вопросы билета и при выполнении экзаменационных заданий; ознакомился с основной литературой, рекомендованной программой; справился с контрольными заданиями, предусмотренными рабочей программой дисциплины                                                                     | 51-60 |
| «Не удовлетворительно» | Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем на 51 %, обнаружил пробелы в знаниях учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                             | 0-50  |

#### Интегральная оценка

| Критерии | Традиционная оценка | Балльно-рейтинговая оценка |
|----------|---------------------|----------------------------|
| 5        | 5                   | 86-100                     |
| 4        | 4                   | 61-85                      |
| 3        | 3                   | 51-60                      |
| 2 и 1    | 2, незачет          | 0-50                       |
| 5,4,3    | зачет               | 51-100                     |