

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о документе  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.04.2024 14:27:45  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ПНГ  
\_\_\_\_\_ А. Г. Мозырев  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Оборудование нефтепереработки и нефтехимии  
направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология  
направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»  
Протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** получение обучающимися знаний, умений и навыков в области процессов и аппаратов переработки нефти и нефтехимических производств.

### Задачей дисциплины:

- усвоение конструкции и принципов работы основных аппаратов установок переработки нефти и нефтехимии;
- усвоение разновидностей оборудования технологических установок отрасли;
- овладение методами расчета и выбора основных аппаратов для осуществления основных процессов нефтепереработки и нефтехимии.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам, части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание базовых процессов переработки нефти, режимов работы основного оборудования технологических объектов отрасли;

умение пользоваться нормативно-технической документацией.

владение навыками выбора основного и вспомогательного технологического оборудования.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: Совершенствование технологии процессов нефтепереработки и нефтехимии; Техническое обслуживание и ремонт оборудования отрасли и выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)                                                                                                       | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКС-5 Способен контролировать работу технологических установок | ПКС-5.1 Разрабатывает мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта                                                                     | Знать: 31 перспективное оборудование отрасли                                                                                                                                                                   |
|                                                                |                                                                                                                                                                  | Уметь: У1 осуществлять выбор аппаратов и их внутренних устройств для реализации конкретных технологических процессов                                                                                           |
|                                                                |                                                                                                                                                                  | Владеть: В1 принципами выбора и модернизации аппаратов для реализации конкретных технологических объектов с целью повышения их эффективности                                                                   |
|                                                                | ПКС-5.2 Осуществляет контроль параметров технологического объекта                                                                                                | Знать: 32 принципиальное устройство и разнообразие конструкций основных аппаратов нефтепереработки и нефтехимии (НПиНХ)); основы расчета и выбора оборудования для типовых технологических отраслевых объектов |
|                                                                | Уметь: У2 осуществлять выбор аппарата и внутренних устройств для реализации типовых процессов НПиНХ; выполнять расчеты оборудования для типовых процессов НПиНХ; |                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                | Владеть: В2 принципами выбора типовых                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                              |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                              |                                                                                                        | аппаратов НПиНХ, методами их расчета; навыками эскизирования и выполнения чертежей аппаратов                                                                                                    |
|                                                                                                              | ПКС-5.3 Обеспечивает предупреждение и устранение причин отклонения от норм технологического регламента | Знать: 33 принципы работы основного и вспомогательного оборудования                                                                                                                             |
|                                                                                                              |                                                                                                        | Уметь: У3 применять знания конструкций и конструктивных особенностей основного оборудования, параметров их работы в соответствии с технологическим регламентом                                  |
|                                                                                                              |                                                                                                        | Владеть: В3 методами безопасной эксплуатации технологического оборудования                                                                                                                      |
| ПКС-6 Способен к обеспечению технического обслуживания, ремонта и эксплуатации технологического оборудования | ПКС-6.1 Обеспечивает безопасную эксплуатацию и ремонт технологического оборудования                    | Знать: 34 принципы выбора разновидностей типового тепло-массообменного оборудования и его внутренних устройств с учетом параметров работы технологического оборудования типовых процессов НПиНХ |
|                                                                                                              |                                                                                                        | Уметь: У4 подбирать оборудование технологической установки с учетом норм технологического режима и основных характеристик аппаратов                                                             |
|                                                                                                              |                                                                                                        | Владеть В4 методами расчета и выбора технологического оборудования для обеспечения безопасной работы установок НПиНХ                                                                            |

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|
|                |               | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                |                                |
| Очная          | 4/7           | 32                                         | 48                   | -                    | 73                           | 27             | Экзамен                        |
| Заочная        | 5/9           | 10                                         | 10                   | -                    | 151                          | 9              | Экзамен                        |

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

##### Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины |                       | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства       |
|-------|----------------------|-----------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------|--------------------------|
|       | Номер раздела        | Наименование раздела  | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |         |                          |
| 1     | 1                    | Классификация и общая | 6                        | -   | -    | 17        | 23          | ПКС-5.1 | Опрос № 1 (Приложение 1) |

|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     |                    |                                                   |
|--------|---------|------------------------------------------------------------------|----|----|---|-----|-----|--------------------|---------------------------------------------------|
|        |         | характеристика процессов и оборудования нефтепереработки         |    |    |   |     |     | ПКС-5.2            | Опрос № 1 (Приложение 1)                          |
| 2      | 2       | Аппаратурное оформление процессов нефтепереработки               | 10 | 4  | - | 18  | 32  | ПКС-5.3            | Опрос № 2 (Приложение 1)                          |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-6.1            | Опрос № 2 (Приложение 1)                          |
| 3      | 3       | Основы расчета и выбора аппаратов нефтепереработки               | 4  | 20 | - | 10  | 34  | ПКС-5.1            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-5.2            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-5.3            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-6.1            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
| 4      | 4       | Оборудование химических процессов переработки нефти и нефтехимии | 8  | 4  | - | 18  | 30  | ПКС-5.1            | Опрос № 3 (Приложение 1)                          |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-6.1            | Опрос № 3 (Приложение 1)                          |
| 5      | 5       | Основы расчета и выбора реакционных аппаратов                    | 4  | 20 | - | 10  | 34  | ПКС-5.1            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-5.2            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-5.3            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-6.1            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
| 6      | Экзамен |                                                                  | -  | -  | - | 27  | 27  | ПКС-5.2<br>ПКС-6.1 | Вопросы к экзамену (Приложение 4)                 |
| Итого: |         |                                                                  | 32 | 48 | - | 100 | 180 |                    |                                                   |

### Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины |                                                                                | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства       |
|-------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------|--------------------------|
|       | Номер раздела        | Наименование раздела                                                           | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |         |                          |
| 1     | 1                    | Классификация и общая характеристика процессов и оборудования нефтепереработки | 2                        | -   | -    | 23        | 25          | ПКС-5.1 | Опрос № 1 (Приложение 1) |
|       |                      |                                                                                |                          |     |      |           |             | ПКС-5.2 | Опрос № 1 (Приложение 1) |

|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     |                    |                                                   |
|--------|---------|------------------------------------------------------------------|----|----|---|-----|-----|--------------------|---------------------------------------------------|
| 2      | 2       | Аппаратурное оформление процессов нефтепереработки               | 4  | -  | - | 32  | 36  | ПКС-5.3            | Опрос № 2 (Приложение 1)                          |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-6.1            | Опрос № 2 (Приложение 1)                          |
| 3      | 3       | Основы расчета и выбора аппаратов нефтепереработки               | -  | 6  | - | 32  | 38  | ПКС-5.1            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-5.2            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-5.3            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-6.1            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
| 4      | 4       | Оборудование химических процессов переработки нефти и нефтехимии | 4  | -  | - | 30  | 34  | ПКС-5.1            | Опрос № 3 (Приложение 1)                          |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-6.1            | Опрос № 3 (Приложение 1)                          |
| 5      | 5       | Основы расчета и выбора реакционных аппаратов                    | -  | 4  | - | 36  | 38  | ПКС-5.1            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-5.2            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-5.3            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-6.1            | Письменная работа (Типовой расчет) (Приложение 2) |
|        |         |                                                                  |    |    |   |     |     | ПКС-5.2            | Контрольная работа (Приложение 3)                 |
| 6      | Экзамен |                                                                  | -  | -  | - | 9   | 9   | ПКС-5.2<br>ПКС-6.1 | Вопросы к экзамены (Приложение 4)                 |
| Итого: |         |                                                                  | 10 | 10 | - | 160 | 180 |                    |                                                   |

### Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется

#### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Классификация и общая характеристика процессов и оборудования нефтепереработки». Предмет и задачи курса. Современное состояние и тенденции развития нефтегазопереработки. Общая характеристика оборудования отрасли Классификация основного и вспомогательного оборудования типовых объектов подготовки и первичной и углубленной переработки нефти. Аппаратурное оформление объектов нефтеподготовки и переработки региона (на примере отраслевых предприятий Гапром нефть, Сибур, Тюменский НПЗ и др.)

Раздел 2. «Аппаратурное оформление процессов нефтепереработки». Назначение и принципиальное устройство и основы расчета ректификационных колонн установок первичной переработки нефти. Колонны установок атмосферной переработки нефти (АТ): контактные устройства; обоснование выбора их типа; тенденции разработки новых типов контактных устройств. Поддержание температурного режима работы колонн; отпарные колонны (стриппинг-секции). Отличительные особенности колонн установок вакуумной перегонки мазута (АВТ): конструкция корпуса; разновидности контактных устройств для процессов вакуумной ректификации. Способы и оборудования для создания вакуума. Вспомогательное оборудование установок первичной переработки нефти (теплообменные аппараты, трубчатые печи, сепарационное оборудование и т.д.): устройство, расчет, выбор. Технические характеристики основного и вспомогательного оборудования переработки нефти, принципы выбора аппаратов и внутренних устройств

Раздел 3. «Основы расчета и выбора аппаратов нефтепереработки». Принципы и этапы расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования нефтепереработки (колонное массообменное, теплообменное). Основы расчета и выбора аппаратов технологических установок отрасли. Реализация этапов расчета ректификационных колонн нефтепереработки (колонны стабилизации, атмосферной и вакуумной перегонки) – расчет процесса, гидравлический расчет, элементы прочностных расчетов; примеры расчета и выбора контактных устройств; эскизирование колонн. Реализация примеров расчета и выбора теплообменных аппаратов узлов ректификации.

Раздел 4. «Оборудование химических процессов переработки нефти и нефтехимии». Реакционные аппараты (реакторно-регенераторные блоки) установок химической переработки нефтяного сырья и нефтехимии; реакционно-нагревательные трубчатые печи типовых процессов глубокой переработки нефти и нефтехимии (гидроочистки, каталитического риформинга, пиролиза, крекинга, изомеризации, алкилирования, дегидрирования и др.). Классификация, принципиальное устройство, разновидности. Аппараты подготовки реакционной смеси, разделения продуктов реакции, способы и оборудование для поддержания температурного режима реакционных аппаратов. Основные характеристики реакторов, принципы их выбора. Способы и особенности поддержания температурного режима в реакторах; выбор встроенных или выносных теплообменных устройств. Выбор материального исполнения аппаратов с учетом условий эксплуатации в районах Крайнего Севера.

Раздел 5 «Основы расчета и выбора реакционных аппаратов». Основы расчета реакционных аппаратов различных типов (аппаратов низкого и высокого давления с неподвижным, псевдоожиженным слоем катализатора и реакционно-нагревательных печей). Освоение методик расчета и разбор порядка расчета реакционных аппаратов с неподвижным и псевдоожиженным слоем катализатора. Разбор порядка расчета теплообменных элементов (теплообменных аппаратов) для поддержания температурного режима реакторов различных типов.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лекции                                                                                                                                                                   |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                               |
| 1     | 1                        | 2           | 1   | -    | Общая характеристика процессов и оборудования нефтепереработки                                                                                                                |
| 2     | 1                        | 4           | 1   | -    | Классификация и характеристики основного и вспомогательного оборудования типовых объектов подготовки и первичной и углубленной переработки нефти и нефтехимии                 |
| 3     | 2                        | 6           | 2   | -    | Основное оборудование типовых объектов первичной переработки нефти – узлы ректификации, простые и сложные колонны установок АТ, АВТ; элементы корпуса, контактные устройства. |

|        |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                   |
|--------|---|----|----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4      | 2 | 4  | 2  | - | Вспомогательное оборудование типовых установок нефтепереработки (теплообменное, сепарационное оборудование, трубчатые печи и др.)                                                 |
| 6      | 3 | 4  | -  | - | Принципы и этапы расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования нефтепереработки (колонное массообменное, теплообменное)                                              |
| 6      | 4 | 4  | 2  | - | Реакционные аппараты (реакторно-регенераторные блоки) установок химической переработки нефтяного сырья и нефтехимии. Классификация, принципиальное устройство, разновидности      |
| 7      | 4 | 4  | 2  | - | Аппараты подготовки реакционной смеси, разделения продуктов реакции, способы и оборудование для поддержания температурного режима реакционных аппаратов                           |
| 8      | 5 | 4  | -  | - | Основы расчета реакционных аппаратов различных типов (аппаратов низкого и высокого давления с неподвижным, псевдооживленным слоем катализатора и реакционно-нагревательных печей) |
| Итого: |   | 32 | 10 | - | -                                                                                                                                                                                 |

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема практического занятия                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1      | 2                        | 4           | -   | -    | Анализ аппаратного оформления первичной переработки нефти. Характеристики основного и вспомогательного оборудования переработки нефти, принципы выбора аппаратов и внутренних устройств                                                                  |
| 2      | 3                        | 12          | 4   | -    | Реализация этапов расчета ректификационных колонн нефтепереработки (колонны стабилизации, атмосферной и вакуумной перегонки) – расчет процесса, гидравлический, механический расчет; примеры расчета и выбора контактных устройств; эскизирование колонн |
| 3      | 3                        | 8           | 2   | -    | Реализация примеров расчета и выбора теплообменных аппаратов узлов ректификации                                                                                                                                                                          |
| 4      | 4                        | 4           | -   | -    | Основные характеристики реакторов, принципы их выбора; особенности поддержания температурного режима; выбор встроенных или выносных теплообменных устройств                                                                                              |
| 5      | 5                        | 12          | 3   | -    | Освоение методик расчета и разбор порядка расчета реакционных аппаратов с неподвижным и псевдооживленным слоем катализатора                                                                                                                              |
| 6      | 5                        | 8           | 1   | -    | Разбор порядка расчета теплообменных элементов\оборудования для поддержания температурного режима реакторов                                                                                                                                              |
| Итого: |                          | 48          | 10  | -    | -                                                                                                                                                                                                                                                        |

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.5

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема | Вид СРС |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|------|---------|
|       |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |      |         |

|        |         |     |     |   |                                                                                |                                                                                                |
|--------|---------|-----|-----|---|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1       | 17  | 23  | - | Классификация и общая характеристика процессов и оборудования нефтепереработки | Подготовка к занятиям, опросу                                                                  |
| 2      | 2       | 18  | 32  | - | Аппаратурное оформление процессов нефтепереработки                             | Подготовка к занятиям; опросу                                                                  |
| 3      | 3       | 18  | 32  | - | Основы расчета и выбора аппаратов нефтепереработки                             | Подготовка к практическим занятиям; выполнение расчетной работы                                |
| 4      | 4       | 10  | 30  | - | Оборудование химических процессов переработки нефти и нефтехимии               | Подготовка к занятиям, опросу                                                                  |
| 5      | 5       |     | 36  |   | Основы расчета и выбора реакционных аппаратов                                  | Подготовка к практическим занятиям; выполнение расчетной работы; выполнение контрольной работы |
| 6      | Экзамен | 27  | 9   |   | -                                                                              | Подготовка к экзамену                                                                          |
| Итого: |         | 100 | 160 | - | -                                                                              | -                                                                                              |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- мультимедийные лекции с применением иллюстративно-демонстрационных материалов;
- семинар-дискуссии с решением типовых задач и обсуждением полученных результатов.

## 6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольные работы выполняются в соответствии с вариантом задания, оформляются на листах формата А4 с титульным листом. Контрольные работы нужно выполнять от руки или путем компьютерного набора. Ответы должны быть по возможности краткими, точными и исчерпывающими. Таблицы и рисунки, размещённые в тексте ответов, должны быть пронумерованы и озаглавлены. Копирование рисунков из учебников средствами множительной техники не допускается. В конце работы приводится список использованной литературы, ставятся дата выполнения работы и подпись обучающегося.

Трудоемкость контрольной работы составляет 10 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

Расчет и подбор перемешивающего устройства для реакционного аппарата с рубашкой и мешалкой (по вариантам)

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п                | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|---------------------------------------------|-------------------|
| 1 текущая аттестация |                                             |                   |
| 1                    | Опрос № 1                                   | 15                |
| 2                    | Опрос № 2                                   | 15                |
| 3                    | Текущая работа на занятиях                  | 10                |
|                      | <b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>   | <b>40</b>         |
| 2 текущая аттестация |                                             |                   |
| 1                    | Опрос № 3                                   | 15                |
| 2                    | Выполнение письменной работы по разделу 3   | 15                |
| 3                    | Выполнение письменной работы по разделу 5   | 15                |
| 4                    | Текущая работа на занятиях                  | 15                |
|                      | <b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>   | <b>60</b>         |
|                      | <b>ВСЕГО</b>                                | <b>100</b>        |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

| № п/п                | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|---------------------------------------------|-------------------|
| 1 текущая аттестация |                                             |                   |
| 1                    | Опрос № 1                                   | 15                |
| 2                    | Опрос № 2                                   | 5                 |
| 3                    | Опрос № 3                                   | 15                |
| 4                    | Текущая работа на занятиях                  | 20                |
| 5                    | Выполнение письменной работы по разделу 3   | 15                |
| 6                    | Выполнение письменной работы по разделу 5   | 15                |
| 7                    | Выполнение контрольной работы               | 15                |
|                      | <b>ВСЕГО</b>                                | <b>100</b>        |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<http://webirbis.tsogu.ru/>);
- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>);
- ЭБС «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus
2. Microsoft Windows
3. Компас-3D V18
4. Электронная информационно-образовательная среда EDUCON

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий                                                                                                                                                                                                  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1     | Оборудование нефтеперерабатывающих производств                                                                                                                   | Лекционные занятия:<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,<br>Оснащенность:<br>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.<br>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны).                              | 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием                                                                                                                                                                 |
|       |                                                                                                                                                                  | Практические занятия:<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,<br>Оснащенность:<br>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.<br>Компьютер(ы) в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны). | 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием                                                                                                                                                                 |
|       |                                                                                                                                                                  | Курсовая работа:<br>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).<br>Оснащенность:<br>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны).                                                                                                                                                           | 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием                                                                                                                                                                 |

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Таранова Любовь Викторовна. Методические указания «Оборудование подготовки и переработки нефти и газа»: методические указания по организации самостоятельной работы, к практическим занятиям и по выполнению контрольных и курсовых работ / сост. Л.В. Таранова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018. – 28с. - Текст : непосредственный

Таранова Любовь Викторовна. Оборудование переработки нефти и газа: Методические указания по организации самостоятельной работы, к практическим занятиям и по выполнению курсовых работ / сост. Л.В. Таранова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019. – 32с. - Текст : непосредственный

Таранова, Любовь Викторовна. Теплообменные аппараты и методы их расчета : учебное пособие / Л. В. Таранова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. - 198 с. - Текст : непосредственный

## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Таранова Любовь Викторовна. Оборудование переработки нефти и газа: Методические указания по организации самостоятельной работы, к практическим занятиям и по выполнению курсовых работ / сост. Л.В. Таранова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019. – 32с. - Текст : непосредственный

Таранова, Любовь Викторовна. Методические указания «Оборудование подготовки и переработки углеводородного сырья»: Методические указания по организации самостоятельной работы, к практическим занятиям и по выполнению курсовых работ / сост. Л.В. Таранова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2020. – 30с. - Текст : непосредственный

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Оборудование нефтепереработки и нефтехимии

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

| Код компетенции | Код, наименование ИДК                                                                           | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                                                                         | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                    |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                            |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                 |                                                                                                                                              | 1-2                                                                                                                                         | 3                                                                                                                                                 | 4                                                                                                                                                   | 5                                                                                                                                                          |
| ПКС-5           | ПКС-5.1<br>Разрабатывает мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта | Знать: З1 перспективное оборудование отрасли                                                                                                 | Не знает перспективное оборудование отрасли                                                                                                 | Частично знает перспективное оборудование отрасли                                                                                                 | В основном знает перспективное оборудование отрасли                                                                                                 | Владеет знаниями перспективного оборудования отрасли                                                                                                       |
|                 |                                                                                                 | Уметь: У1 осуществлять выбор аппаратов и их внутренних устройств для реализации конкретных технологических процессов                         | Не умеет осуществлять выбор аппаратов и их внутренних устройств для реализации конкретных технологических процессов                         | Умеет частично осуществлять выбор аппаратов и их внутренних устройств для реализации конкретных технологических процессов                         | Умеет в основном осуществлять выбор аппаратов и их внутренних устройств для реализации конкретных технологических процессов                         | Демонстрирует умение осуществлять выбор аппаратов и их внутренних устройств для реализации конкретных технологических процессов                            |
|                 |                                                                                                 | Владеть: В1 принципами выбора и модернизации аппаратов для реализации конкретных технологических объектов с целью повышения их эффективности | Не владеет принципами выбора и модернизации аппаратов для реализации конкретных технологических объектов с целью повышения их эффективности | Частично владеет принципами выбора и модернизации аппаратов для реализации конкретных технологических объектов с целью повышения их эффективности | Владеет в основном принципами выбора и модернизации аппаратов для реализации конкретных технологических объектов с целью повышения их эффективности | Владеет на высоком уровне принципами выбора и модернизации аппаратов для реализации конкретных технологических объектов с целью повышения их эффективности |

| Код компетенции                                                          | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                                                                                                                                           | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          |                       |                                                                                                                                                                                                                | 1-2                                                                                                                                                                          | 3                                                                                                                                                                                  | 4                                                                                                                                                                                    | 5                                                                                                                                                                                   |
| ПКС-5.2<br>Осуществляет контроль параметров технологического объекта     |                       | Знать: 32 принципиальное устройство и разнообразие конструкций основных аппаратов нефтепереработки и нефтехимии (НПиНХ)); основы расчета и выбора оборудования для типовых технологических отраслевых объектов | Не знает принципиальное устройство и разнообразие конструкций основных аппаратов НПиНХ; основы расчета и выбора оборудования для типовых технологических отраслевых объектов | Частично знает принципиальное устройство и разнообразие конструкций основных аппаратов НПиНХ; основы расчета и выбора оборудования для типовых технологических отраслевых объектов | В основном знает принципиальное устройство и разнообразие конструкций основных аппаратов НПиНХ; основы расчета и выбора оборудования для типовых технологических отраслевых объектов | Владеет знаниями принципиальных устройств и разнообразие конструкций основных аппаратов НПиНХ; основы расчета и выбора оборудования для типовых технологических отраслевых объектов |
|                                                                          |                       | Уметь: У2 осуществлять выбор аппарата и внутренних устройств для реализации типовых процессов НПиНХ; выполнять расчеты оборудования для типовых процессов НПиНХ;                                               | Не умеет осуществлять выбор аппарата и внутренних устройств для реализации типовых процессов НПиНХ; выполнять расчеты оборудования для типовых процессов НПиНХ               | Умеет частично осуществлять выбор аппарата и внутренних устройств для реализации типовых процессов НПиНХ; выполнять расчеты оборудования для типовых процессов НПиНХ               | Умеет в основном осуществлять выбор аппарата и внутренних устройств для реализации типовых процессов НПиНХ; выполнять расчеты оборудования для типовых процессов НПиНХ               | Демонстрирует умение осуществлять выбор аппарата и внутренних устройств для реализации типовых процессов НПиНХ; выполнять расчеты оборудования для типовых процессов НПиНХ          |
|                                                                          |                       | Владеть: В2 принципами выбора типовых аппаратов НПиНХ, методами их расчета; навыками эскизирования и выполнения чертежей аппаратов                                                                             | Не владеет принципами выбора типовых аппаратов НПиНХ, методами их расчета; навыками эскизирования и выполнения чертежей аппаратов                                            | Частично владеет принципами выбора типовых аппаратов НПиНХ, методами их расчета; навыками эскизирования и выполнения чертежей аппаратов                                            | Владеет в основном принципами выбора типовых аппаратов НПиНХ, методами их расчета; навыками эскизирования и выполнения чертежей аппаратов                                            | Владеет на высоком уровне принципами выбора типовых аппаратов НПиНХ, методами их расчета; навыками эскизирования и выполнения чертежей аппаратов                                    |
| ПКС-5.3<br>Обеспечивает предупреждение и устранение причин отклонения от |                       | Знать: 33 принципы работы основного и вспомогательного оборудования                                                                                                                                            | Не знает принципы работы основного и вспомогательного оборудования                                                                                                           | Частично знает принципы работы основного и вспомогательного оборудования                                                                                                           | В основном знает принципы работы основного и вспомогательного оборудования                                                                                                           | Владеет знаниями принципов работы основного и вспомогательного оборудования                                                                                                         |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК                                                               | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                                                                                                                            | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 1-2                                                                                                                                                                                            | 3                                                                                                                                                                                                    | 4                                                                                                                                                                                                      | 5                                                                                                                                                                                                       |
|                 | норм технологического регламента                                                    | Уметь: У3 применять знания конструкций и конструктивных особенностей основного оборудования, параметров их работы в соответствии с технологическим регламентом                                  | Не умеет применять знания конструкций и конструктивных особенностей основного оборудования, параметров их работы в соответствии с технологическим регламентом                                  | Умеет частично применять знания конструкций и конструктивных особенностей основного оборудования, параметров их работы в соответствии с технологическим регламентом                                  | Умеет в основном применять знания конструкций и конструктивных особенностей основного оборудования, параметров их работы в соответствии с технологическим регламентом                                  | Демонстрирует умение применять знания конструкций и конструктивных особенностей основного оборудования, параметров их работы в соответствии с технологическим регламентом                               |
|                 |                                                                                     | Владеть: В3 методами безопасной эксплуатации технологического оборудования                                                                                                                      | Не владеет методами безопасной эксплуатации технологического оборудования                                                                                                                      | Частично владеет методами безопасной эксплуатации технологического оборудования                                                                                                                      | Владеет в основном методами безопасной эксплуатации технологического оборудования                                                                                                                      | Владеет на высоком уровне методами безопасной эксплуатации технологического оборудования                                                                                                                |
| ПКС-6           | ПКС-6.1 Обеспечивает безопасную эксплуатацию и ремонт технологического оборудования | Знать: З4 принципы выбора разновидностей типового тепло-массообменного оборудования и его внутренних устройств с учетом параметров работы технологического оборудования типовых процессов НПИНХ | Не знает принципы выбора разновидностей типового тепло-массообменного оборудования и его внутренних устройств с учетом параметров работы технологического оборудования типовых процессов НПИНХ | Частично знает принципы выбора разновидностей типового тепло-массообменного оборудования и его внутренних устройств с учетом параметров работы технологического оборудования типовых процессов НПИНХ | В основном знает принципы выбора разновидностей типового тепло-массообменного оборудования и его внутренних устройств с учетом параметров работы технологического оборудования типовых процессов НПИНХ | Владеет знаниями принципов выбора разновидностей типового тепло-массообменного оборудования и его внутренних устройств с учетом параметров работы технологического оборудования типовых процессов НПИНХ |
|                 |                                                                                     | Уметь: У4 подбирать оборудование технологической установки с учетом норм технологического режима и основных характеристик аппаратов                                                             | Не умеет подбирать оборудование технологической установки с учетом норм технологического режима и основных характеристик аппаратов                                                             | Умеет частично подбирать оборудование технологической установки с учетом норм технологического режима и основных характеристик аппаратов                                                             | Умеет в основном подбирать оборудование технологической установки с учетом норм технологического режима и основных характеристик аппаратов                                                             | Демонстрирует умение подбирать оборудование технологической установки с учетом норм технологического режима и основных характеристик аппаратов                                                          |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                                                 | Критерии оценивания результатов обучения                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                                              |                                                                                                                                     |
|-----------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                       |                                                                                                                      | 1-2                                                                                                                  | 3                                                                                                                          | 4                                                                                                                            | 5                                                                                                                                   |
|                 |                       | Владеть В4 методами расчета и выбора технологического оборудования для обеспечения безопасной работы установок НПпНХ | Не владеет методами расчета и выбора технологического оборудования для обеспечения безопасной работы установок НПпНХ | Частично владеет методами расчета и выбора технологического оборудования для обеспечения безопасной работы установок НПпНХ | Владеет в основном методами расчета и выбора технологического оборудования для обеспечения безопасной работы установок НПпНХ | Владеет на высоком уровне методами расчета и выбора технологического оборудования для обеспечения безопасной работы установок НПпНХ |

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Оборудование нефтепереработки и нефтехимии

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Количество экземпляров В БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1     | <b>Таранова, Любовь Викторовна. Оборудование подготовки и переработки нефти и газа</b> : учебное пособие/ Л. В. Таранова, А.Г. Мозырев ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 236 с. : рис., табл. - Электронная библиотека ТИУ.                                                                                                                                                                                                                       | 25+ЭР*                       | 60                                                        | 100                                       | +                                         |
| 2     | <b>Таранова, Любовь Викторовна. Теплообменные аппараты и методы их расчета</b> : учебное пособие/ Л. В. Таранова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. - 198 с. : рис., табл. - Электронная библиотека ТИУ.                                                                                                                                                                                                                                             | 25+ЭР*                       | 60                                                        | 100                                       | +                                         |
| 1     | <b>Таранова, Любовь Викторовна. Эксплуатация оборудования переработки нефти и газа</b> : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки: 18.03.02 - "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" (Профиль: "Машины и аппараты химических производств") / Л. В. Таранова, Е. О. Землянский ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 113 с. : рис., табл. - Электронная библиотека ТИУ. | 25+ЭР*                       | 60                                                        | 100                                       | +                                         |
| 2     | Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности : Учебное пособие. - Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности, 2024-08-12. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 608 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/86667.html">http://www.iprbookshop.ru/86667.html</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPRBOOKS".                                                                            | 20+ЭР*                       | 60                                                        | 100                                       | +                                         |
| 3     | Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности [Электронный учебник]: учебное пособие / Г. Г. Васильев [и др.]. - Инфра-Инженерия, 2019. - 608 с. <a href="http://www.iprbookshop.ru/86667.html">http://www.iprbookshop.ru/86667.html</a>                                                                                                                                                                                                 | ЭР*                          | 60                                                        | 100                                       | +                                         |

ЭР\* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

## Лист согласования

Внутренний документ " : Оборудование нефтепереработки и нефтехимии \_2023\_18.03.01\_ХТ6"

Документ подготовил: Майорова Ольга Олеговна

Документ подписал: Мозырев Андрей Геннадьевич

| Серийный номер ЭП       | Должность                                                  | ФИО                        | ИО                           | Результат   | Дата | Комментарий |
|-------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------|------|-------------|
| 31 2F 8D AF 2B 59 72 07 | Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук | Мозырев Андрей Геннадьевич |                              | Согласовано |      |             |
| 5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D | Ведущий специалист                                         |                            | Кубасова Светлана Викторовна | Согласовано |      |             |
| 5A 75 76 26 3B FE 18 E8 | Директор                                                   | Каюкова Дарья Хрисановна   |                              | Согласовано |      |             |