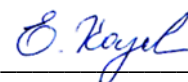


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по УМР



Е. В. Казакова

«14» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.
Протокол № 10 от «11» апреля 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний в области устройства оборудования предприятий нефтегазопереработки и нефтехимии.

Задачи дисциплины:

- проведение анализа работы действующего оборудования, выбор пути модернизации и совершенствования оборудования, умение формулировать технические предложения;
- ознакомление с назначением, принципом действия и устройством химического оборудования органических производств;
- приобретение навыков технологического и конструкционного расчета оборудования;
- умение работать с нормативно-техническими документами и выбирать оборудование в соответствующих каталогах, нормалях, справочниках.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Оборудование нефтепереработки и нефтехимии» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина играет важную роль в овладении обучающимися основами химической технологии в получении органических веществ промышленности основного органического синтеза. 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.

Для полного освоения дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: «Органическая химия», «Проектная деятельность», «Технический иностранный язык», «Материаловедение», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии». Знания по дисциплине «Оборудование нефтепереработки и нефтехимии» необходимы для освоения дисциплины «Совершенствование технологии процессов нефтепереработки и нефтехимии», а также для прохождения преддипломной практики 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-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и контролировать эксплуатацию технологических объектов | ПКС-1.1. Осуществляет управление технологическим процессом; проводит сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции; рассчитывает планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий; эффективно и безопасно эксплуатирует оборудование; осуществляет входной и выходной | Знать: перспективное оборудование отрасли (З1); |
| | | Уметь: эффективно и безопасно эксплуатировать оборудование (У1); |
| | | Владеть: навыками работы с производственно-технологической и нормативной документацией (В1). |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>контроль над сырьем и продукцией технологического объекта; пользуется производственно-технологической и нормативной документацией</p> | |
| | <p>ПКС-1.2. Выявляет неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса; обеспечивает подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту</p> | <p>Знать: принципиальное устройство и разнообразие конструкций основных аппаратов нефтепереработки и нефтехимии, основы расчета и выбора оборудования для типовых технологических отраслевых объектов (32);</p> <p>Уметь: выявлять неисправности или отклонения от нормы в работе технологического оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов (У2);</p> <p>Владеть: навыками подготовки технологического оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов к проверке и ремонту (В2).</p> |
| | <p>ПКС-1.3 Применяет меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество.</p> | <p>Знать: принципы работы основного и вспомогательного оборудования (33)</p> <p>Уметь: применять знания конструкций и конструктивных особенностей основного оборудования, параметров их работы в соответствии с технологическим регламентом (У3)</p> <p>Владеть: методами безопасной эксплуатации технологического оборудования (В3)</p> |
| <p>ПКС-4 Способен разрабатывать и совершенствовать технологии производства продукции</p> | <p>ПКС-4.1. Разрабатывает технологические проекты производства новой продукции; проводит и оценивает результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции, в том числе новой;</p> | <p>Знать: методики исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции (34);</p> <p>Уметь: проводить и оценивать результаты исследований и экспериментов испытания технологического оборудования в производстве продукции нефтегазоперерабатывающих заводов (У4);</p> <p>Владеть: навыками анализа исследований и экспериментов испытания оборудования, в том числе нового, в производстве продукции нефтегазоперерабатывающих заводов (В4).</p> |
| | <p>ПКС-4.2. Способен совершенствовать технологии, внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство</p> | <p>Знать: достижения науки и техники в области нового оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов (35);</p> <p>Уметь: применять полученные знания на практике в технологическом процессе нефтегазоперерабатывающих заводов (У5);</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | | Владеть: навыками внедрения нового оборудования в технологический процесс нефтегазоперерабатывающих заводов (В5). |
| | ПКС-4.3. Определяет условия синтеза полимерных и композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов | Знать: технологическое оборудование для производства полимеров (З6) |
| | | Уметь: подбирать оборудование для новых и модернизации действующих полимерных производств (У6) |
| | | Владеть: навыками регулирования технологического оборудования для получения полимеров (В6) |
| | ПКС-4.4. Рассчитывает и выбирает регулируемые параметры технологического процесса; производит настройку технологического оборудования; контролирует выполнение и анализирует результаты лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами | Знать: методы настройки технологического оборудования НПЗ (З7) |
| | | Уметь: производить настройку технологического оборудования (У7) |
| | | Владеть: навыками расчета и подбора параметров работы технологического оборудования НПЗ (В7) |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 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 ¹ |
|-----|----------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---|---|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1. | 1 | Классификация и общая характеристика процессов и оборудования нефтепереработки | 6 | - | - | 17 | 23 | ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 | Устный опрос, индивидуальное задание, тест по |

| | | | | | | | | | | |
|--------|---------|--|-----------|-----------|----------|------------|------------|--|---|---------|
| | | | | | | | | | ПКС-4.3 | разделу |
| 2. | 2 | Аппаратурное оформление процессов нефтепереработки | 10 | 4 | – | 18 | 32 | ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 | Устный опрос, индивидуальное задание, тест по разделу | |
| 3. | 3 | Выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования | 4 | 20 | – | 10 | 34 | ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 | индивидуальное задание, тест по разделу | |
| 4. | 4 | Оборудование химических процессов переработки нефти и нефтехимии | 8 | 4 | - | 18 | 30 | ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 | тест по разделу | |
| 5. | 5 | Основы расчета и выбора реакционных аппаратов | 4 | 20 | - | 10 | 34 | ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 | тест по разделу | |
| 6. | Экзамен | | | | | 27 | 27 | ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 | Итоговый тест | |
| 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 | 2 | – | 23 | 27 | ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 | Устный опрос, индивидуальное задание |
| 2. | 2 | Аппаратурное оформление процессов нефтепереработки | 2 | 2 | – | 32 | 36 | ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 | Устный опрос, индивидуальное задание |
| 3. | 3 | Выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования | 2 | 2 | – | 32 | 36 | ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 | Устный опрос, индивидуальное задание |
| 4. | 4 | Оборудование химических | 2 | 2 | - | 30 | 34 | ПКС-1.1 | Собеседован |

| | | | | | | | | | |
|--------|---------|---|----|----|---|-----|-----|--|---|
| | | процессов переработки нефти и нефтехимии | | | | | | ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 | ие |
| 5. | 5 | Основы расчета и выбора реакционных аппаратов | 2 | 2 | - | 34 | 38 | ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 | Собеседован ие |
| 6. | Экзамен | | | | | 9 | 9 | | Контрольная работа, итоговый тест |
| Итого: | | | 10 | 10 | - | 160 | 180 | | |

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.

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 Гапромнефть, 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. Выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования

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, псевдооживленным слоем катализатора и реакционно-нагревательных печей). Освоение методик расчета и разбор порядка расчета реакционных аппаратов с неподвижным и псевдооживленным 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 | 1 | - | Основное оборудование типовых объектов первичной переработки нефти – узлы ректификации, простые и сложные колонны установок АТ, АВТ; элементы корпуса, контактные устройства |
| 4. | 2 | 4 | 1 | | Вспомогательное оборудование типовых установок нефтепереработки (теплообменное, сепарационное оборудование, трубчатые печи и др.) |
| 5. | 3 | 4 | 2 | - | Принципы и этапы расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования нефтепереработки (колонное массообменное, теплообменное) |
| 6. | 4 | 4 | 1 | | Реакционные аппараты (реакторно-регенераторные блоки) установок химической переработки нефтяного сырья и нефтехимии. Классификация, принципиальное устройство, разновидности |
| 7. | 4 | 4 | 1 | | Аппараты подготовки реакционной смеси, разделения продуктов реакции, способы и оборудование для поддержания температурного режима реакционных аппаратов |
| 8. | 5 | 4 | 2 | | 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 5.2.4

| Номер | Объем, час. | Тема практического занятия |
|-------|-------------|----------------------------|
|-------|-------------|----------------------------|

| п/п | раздела дисциплины | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
|--------|--------------------|-----|-----|------|---|
| 1. | 1 | - | 2 | - | Общая характеристика процессов и оборудования нефтепереработки |
| 2. | 2 | 4 | 2 | - | Анализ аппаратного оформления первичной переработки нефти. Характеристики основного и вспомогательного оборудования переработки нефти, принципы выбора аппаратов и внутренних устройств |
| 3. | 3 | 20 | 2 | - | 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. Реализация примеров расчета и выбора теплообменных аппаратов узлов ректификации |
| 4. | 4 | 4 | 2 | - | Основные характеристики реакторов, принципы их выбора; особенности поддержания температурного режима; выбор встроенных или выносных теплообменных устройств |
| 5. | 5 | 20 | 2 | - | Освоение методик расчета и разбор порядка расчета реакционных аппаратов с неподвижным и псевдооживленным слоем катализатора. Разбор порядка расчета теплообменных элементов оборудования для поддержания температурного режима реакторов |
| Итого: | | 48 | 10 | - | |

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.8

| п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|-----|--|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОФО | | |
| 1. | 1 | 17 | 23 | - | Классификация и общая характеристика процессов и оборудования нефтепереработки | освоение лекционного материала; подготовка к практическим занятиям, к тесту |
| 2. | 2 | 18 | 30 | - | Аппаратурное оформление процессов нефтепереработки | освоение лекционного материала; подготовка к практическим занятиям, |
| 3. | 3 | 10 | 30 | - | Основы расчета и выбора аппаратов нефтепереработки | освоение лекционного материала; подготовка к практическим занятиям, к тесту |
| 4. | 4 | 18 | 28 | - | Оборудование химических процессов переработки нефти и нефтехимии | освоение лекционного материала; подготовка к практическим занятиям, |
| 5. | 5 | 10 | 30 | - | Основы расчета и выбора реакционных аппаратов | освоение лекционного материала; подготовка к практическим занятиям |
| 6. | 1-5 | - | 10 | | Контрольная работа | Выполнение контрольной работы |
| 7. | Экзамен | 27 | 9 | - | Подготовка к экзамену | |
| Итого: | | 100 | 160 | - | | |

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- визуализация учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ (лекционные занятия, самостоятельная работа);
- семинар-дискуссии с решением типовых задач и обсуждением полученных результатов.

6. Тематика курсовых работ/проектов

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)

7. Оценка результатов освоения дисциплины

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

Оценка освоения дисциплины «Оборудование нефтепереработки и нефтехимии» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

- 91-100 баллов – «отлично»;
- 76-90 балла – «хорошо»;
- 61-75 баллов – «удовлетворительно»;
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

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. | Работа на практических занятиях по разделам 1, 2 | 0-5 |
| 2. | Выполнение самостоятельной работы | 0-5 |
| 3. | Выполнение теста по разделам 1, 2 | 0-10 |
| ИТОГО за первую текущую аттестацию | | 0-20 |

| | | |
|------------------------------------|---|--------------|
| 2 текущая аттестация | | |
| 1. | Работа на практических занятиях по разделам 3,4 | 0-5 |
| 2. | Выполнение самостоятельной работы | 0-5 |
| 3. | Выполнение теста по разделам 3.4 | 0-10 |
| ИТОГО за вторую текущую аттестацию | | 0-20 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 1. | Работа на практических занятиях по разделу 5 | 0-5 |
| 2. | Выполнение самостоятельной работы | 0-5 |
| 3. | Выполнение теста по разделу 5 | 0-10 |
| 4. | Итоговое тестирование по семестру | 0-40 |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию | | 0-60 |
| ВСЕГО | | 0-100 |

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. | Работа на практических занятиях | 0-51 |
| 2. | Итоговое тестирование | 0-49 |
| ВСЕГО | | 0-100 |

8. 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.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
3. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
4. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
5. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
6. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
7. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
8. Система поддержки дистанционного обучения - <https://educon2.tyuiu.ru/>

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

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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 и используемого программного обеспечения | 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 нефтепереработки и нефтехимии | <p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук</p> | 626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1, каб. 411 |
| <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук</p> | | 626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1, каб. 411 | |
| <p>Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья. Оснащённость: Рабочий стол для инвалидов-колясочников одноместный; Компьютер в комплекте, интерактивный дисплей, веб-камера.</p> | | 626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. 105 | |
| <p>Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования. Оснащённость:</p> | | 626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. № 323 | |

| | | |
|--|---|---|
| | Учебная мебель: столы, стулья. Компьютер в комплекте, проектор, экран, моноблоки в комплекте. | |
| | Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте. | 626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 208 |
| | | 626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 220 |

10. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия на протяжении изучения курса являются одной из основных форм аудиторной работы. Основная задача практических занятий заключается в том, чтобы расширить и углубить знания обучающихся, полученные ими на лекциях и в результате самостоятельной работы с учебниками и учебными пособиями, научной и научно-популярной литературой. На практических занятиях обучающиеся знакомятся со справочной литературой и приобретают навыки работы с ними, занятия дают возможность осуществлять контроль за самостоятельной работой обучающихся, глубиной и прочностью их знаний.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, коллективное решение творческих задач, просмотр и обсуждение учебных видеофильмов). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

На практических занятиях подробно рассматривается основной теоретический материал дисциплины. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и проработать материал по теме.

Подготовку к каждому практическому занятию следует начинать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося выступать и участвовать в обсуждении вопросов изучаемой темы, к выполнению тестирования. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Поэтому 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 освоению изучаемого материала.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка презентационного материала по теме курсового проекта, выполнение контрольных задач, тестирование и др. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Оборудование нефтепереработки и нефтехимии
 Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
 Направленность: Химическая технология органических веществ

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ПКС-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и контролировать эксплуатацию | ПКС-1.1. Осуществляет управление технологическим процессом; проводит сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной | Знать: перспективное оборудование отрасли (31); | не знает перспективное оборудование отрасли | демонстрирует отдельные знания перспективного оборудования отрасли | демонстрирует достаточные знания перспективного оборудования отрасли | демонстрирует исчерпывающие знания перспективного оборудования отрасли |
| | | Уметь: эффективно и безопасно эксплуатировать оборудование (У1); | не умеет эффективно и безопасно эксплуатировать оборудование | способен эффективно и безопасно эксплуатировать оборудование | умеет эффективно и безопасно эксплуатировать оборудование | безошибочно умеет эффективно и безопасно эксплуатировать оборудование |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|--|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| технологических объектов | <p>продукции; рассчитывает планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий; эффективно и безопасно эксплуатирует оборудование; осуществляет входной и выходной контроль над сырьем и продукцией технологического объекта; пользуется производственной и технологической и нормативной документацией</p> | <p>Владеть: навыками работы с производственно-технологической и нормативной документацией (В1).</p> | <p>не владеет навыками работы с производственно-технологической и нормативной документацией</p> | <p>владеет не всеми навыками работы с производственно-технологической и нормативной документацией</p> | <p>владеет основными навыками работы с производственно-технологической и нормативной документацией</p> | <p>в совершенстве владеет навыками работы с производственно-технологической и нормативной документацией</p> |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|--|--|--|---|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | ПКС-1.2. Выявляет неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса; обеспечивает подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту | Знать: принципиальное устройство и разнообразие конструкций основных аппаратов нефтепереработки и нефтехимии, основы расчета и выбора оборудования для типовых технологических отраслевых объектов (32); | не знает принципиальное устройство и разнообразие конструкций основных аппаратов нефтепереработки и нефтехимии, основы расчета и выбора оборудования для типовых технологических отраслевых объектов | частично демонстрирует знания устройств и конструкций основных аппаратов нефтепереработки и нефтехимии, основы расчета и выбора оборудования для типовых технологических отраслевых объектов | демонстрирует знания принципиального устройства и разнообразия конструкций основных аппаратов нефтепереработки и нефтехимии, основы расчета и выбора оборудования для типовых технологических отраслевых объектов | демонстрирует углубленные знания принципиального устройства и разнообразия конструкций основных аппаратов нефтепереработки и нефтехимии, основы расчета и выбора оборудования для типовых технологических отраслевых объектов |
| | | Уметь: выявлять неисправности или отклонения от нормы в работе технологического оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов (У2); | не способен выявлять неисправности или отклонения от нормы в работе технологического оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов | способен выявить неисправности или отклонения от нормы в работе технологического оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов | умеет грамотно выявить неисправности или отклонения от нормы в работе технологического оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов | свободно демонстрирует умение выявить неисправности или отклонения от нормы в работе технологического оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов |
| | | Владеть: навыками подготовки технологического оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов к проверке и ремонту (В2). | не владеет навыками подготовки технологического оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов к проверке и ремонту | частично владеет навыками подготовки технологического оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов к проверке и ремонту | владеет необходимыми навыками подготовки технологического оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов к проверке и ремонту | уверенно владеет навыками подготовки технологического оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов к проверке и ремонту |
| | ПКС-1.3 Применяет меры по устранению причин, вызывающих отклонение от | Знать: принципы работы основного и вспомогательного оборудования (33) | не знает принципы работы основного и вспомогательного оборудования | частично знает принципы работы основного и вспомогательного оборудования | хорошо знает принципы работы основного и вспомогательного оборудования | отлично знает принципы работы основного и вспомогательного оборудования |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|---|--|---|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | норм технологического регламента; подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество. | Уметь: применять знания конструкций и конструктивных особенностей основного оборудования, параметров их работы в соответствии с технологическим регламентом (У3) | не умеет применять знания конструкций и конструктивных особенностей основного оборудования, параметров их работы в соответствии с технологическим регламентом | не уверенно применяет знания конструкций и конструктивных особенностей основного оборудования, параметров их работы в соответствии с технологическим регламентом | уверенно применяет знания конструкций и конструктивных особенностей основного оборудования, параметров их работы в соответствии с технологическим регламентом | свободно применяет знания конструкций и конструктивных особенностей основного оборудования, параметров их работы в соответствии с технологическим регламентом |
| | | Владеть: методами безопасной эксплуатации технологического оборудования (В3) | не владеет методами безопасной эксплуатации технологического оборудования | частично владеет методами безопасной эксплуатации технологического оборудования | хорошо владеет методами безопасной эксплуатации технологического оборудования | свободно владеет методами безопасной эксплуатации технологического оборудования |
| ПКС-4 Способен разрабатывать и совершенствовать технологии производства продукции | ПКС-4.1. Разрабатывает технологические проекты производства новой продукции; проводит и оценивает результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции, в том числе | Знать: методики исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции (З4); | не знает методики исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции | частично демонстрирует знания методик исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции | демонстрирует знания методик исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции | обладает знаниями методик исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции |
| | | Уметь: проводить и оценивать результаты исследований и экспериментов испытания технологического оборудования в производстве продукции нефтегазоперерабатывающих заводов (У4); | не способен проводить и оценивать результаты исследований и экспериментов испытания технологического оборудования в производстве продукции нефтегазоперерабатывающих заводов | способен проводить и оценивать результаты исследований и экспериментов испытания технологического оборудования в производстве продукции нефтегазоперерабатывающих заводов | умеет грамотно проводить и оценивать результаты исследований и экспериментов испытания технологического оборудования в производстве продукции нефтегазоперерабатывающих заводов | умеет обоснованно проводить и оценивать результаты исследований и экспериментов испытания технологического оборудования в производстве продукции нефтегазоперерабатывающих заводов |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | новой; | Владеть: навыками анализа исследований и экспериментов испытания оборудования, в том числе нового, в производстве продукции нефтегазоперерабатывающих заводов (В4). | не владеет навыками анализа исследований и экспериментов испытания оборудования, в том числе нового, в производстве продукции нефтегазоперерабатывающих заводов | частично владеет навыками анализа исследований и экспериментов испытания оборудования, в том числе нового, в производстве продукции нефтегазоперерабатывающих заводов | владеет необходимыми навыками анализа исследований и экспериментов испытания оборудования, в том числе нового, в производстве продукции нефтегазоперерабатывающих заводов | уверенно владеет навыками анализа исследований и экспериментов испытания оборудования, в том числе нового, в производстве продукции нефтегазоперерабатывающих заводов |
| | ПКС-4.2. Способен совершенствовать технологии, внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство | Знать: достижения науки и техники в области нового оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов (35); | не знает достижения науки и техники в области нового оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов | частично демонстрирует знания достижений науки и техники в области нового оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов | демонстрирует знания достижений науки и техники в области нового оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов | демонстрирует углубленные знания достижений науки и техники в области нового оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов |
| Уметь: применять полученные знания на практике в технологическом процессе нефтегазоперерабатывающих заводов (У5); | | не способен применять полученные знания на практике в технологическом процессе нефтегазоперерабатывающих заводов | способен применять полученные знания на практике в технологическом процессе нефтегазоперерабатывающих заводов | умеет грамотно применять полученные знания на практике в технологическом процессе нефтегазоперерабатывающих заводов | умеет свободно применять полученные знания на практике в технологическом процессе нефтегазоперерабатывающих заводов | |
| Владеть: навыками внедрения нового оборудования в технологический процесс нефтегазоперерабатывающих заводов (В5). | | не владеет навыками внедрения нового оборудования в технологический процесс нефтегазоперерабатывающих заводов | частично владеет навыками внедрения нового оборудования в технологический процесс нефтегазоперерабатывающих заводов | владеет навыками внедрения нового оборудования в технологический процесс нефтегазоперерабатывающих заводов | уверенно владеет навыками внедрения нового оборудования в технологический процесс нефтегазоперерабатывающих заводов | |
| ПКС-4.3. Определяет условия синтеза полимерных и | | Знать: технологическое оборудование для производства полимеров (36) | не знает технологическое оборудование для производства полимеров | частично знает технологическое оборудование для производства полимеров | хорошо знает технологическое оборудование для производства полимеров | отлично знает технологическое оборудование для производства полимеров |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|---|---|---|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов | Уметь: подбирать оборудование для новых и модернизации действующих полимерных производств (У6) | не умеет подбирать оборудование для новых и модернизации действующих полимерных производств | не уверенно подбирает оборудование для новых и модернизации действующих полимерных производств | умеет подбирать оборудование для новых и модернизации действующих полимерных производств | свободно может подбирать оборудование для новых и модернизации действующих полимерных производств |
| | | Владеть: навыками регулирования технологического оборудования для получения полимеров (В6) | не владеет навыками регулирования технологического оборудования для получения полимеров | частично владеет навыками регулирования технологического оборудования для получения полимеров | владеет навыками регулирования технологического оборудования для получения полимеров | отлично владеет навыками регулирования технологического оборудования для получения полимеров |
| | ПКС-4.4. Рассчитывает и выбирает регулируемые параметры технологического процесса; производит настройку технологического оборудования; контролирует выполнение и анализирует результаты лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами | Знать: методы настройки технологического оборудования НПЗ (37) | не знает методы настройки технологического оборудования НПЗ | частично знает методы настройки технологического оборудования НПЗ | хорошо знает методы настройки технологического оборудования НПЗ | отлично знает методы настройки технологического оборудования НПЗ |
| | | Уметь: производить настройку технологического оборудования (У7) | не умеет производить настройку технологического оборудования | не уверенно может производить настройку технологического оборудования | умеет производить настройку технологического оборудования | свободно производит настройку технологического оборудования |
| | | Владеть: навыками расчета и подбора параметров работы технологического оборудования НПЗ (В7) | не владеет навыками расчета и подбора параметров работы технологического оборудования НПЗ | частично владеет навыками расчета и подбора параметров работы технологического оборудования НПЗ | хорошо владеет навыками расчета и подбора параметров работы технологического оборудования НПЗ | отлично владеет навыками расчета и подбора параметров работы технологического оборудования НПЗ |

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Оборудование нефтепереработки и нефтехимии
 Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
 Направленность: Химическая технология органических веществ

| № 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 | Попов, Ю. В. Основы проектирования и оборудование технологических процессов органического синтеза и нефтепереработки : учебное пособие / Ю. В. Попов, С. Е. Латышова, В. М. Мохов. — Волгоград : ВолгГТУ, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-9948-4217-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/288557 | ЭР | 30 | 100 | + |
| 2 | Сутягин, В. М. Основы проектирования и оборудование производств полимеров / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков, В. Г. Бондалетов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-46251-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/303500 | ЭР | 30 | 100 | + |
| 3 | Роот, Е. В. Основы проектирования и оборудования предприятий органического синтеза : учебное пособие / Е. В. Роот, А. С. Косицына. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021 — Часть 1 — 2021. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195193 | ЭР | 30 | 100 | + |

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Оборудование нефтепереработки и нефтехимии»
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины не вносятся (дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:

Канд. хим. наук, доцент



Н.И. Лосева

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьянаенко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьянаенко

«4» апреля 2024 г.