

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

«10» 03

2020 г.

Г.Ю. Нагорная



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Холодильное оборудование

Уровень образовательной программы _____ бакалавриат _____

Направление подготовки _____ 15.03.02 Технологические машины и оборудование _____

Направленность (профиль) _____ Машины и аппараты пищевых производств _____

Форма обучения _____ очная (заочная) _____

Срок освоения ООП _____ 4 года (4 года 9 месяцев) _____

Институт _____ Инженерный _____

Кафедра разработчик РПД _____ Технологические машины и переработка материалов _____

Выпускающая кафедра _____ Технологические машины и переработка материалов _____

Начальник
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института

Клинцевич Р.И.

Заведующий выпускающей кафедрой

Боташев А.Ю.

Черкесск, 2020

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 3 |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ | 4 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ | 5 |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля | 6 |
| 4.2.2. Лекционный курс | 7 |
| 4.2.3. Лабораторный практикум | 8 |
| 4.2.4. Практические занятия | 10 |
| 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ | 11 |
| 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 11 |
| 5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям | 11 |
| 5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям | 12 |
| 5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям | 13 |
| 5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся | 13 |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 14 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |
| 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы | 15 |
| 7.2. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение | 15 |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 17 |
| 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий | 17 |
| 8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся | 17 |
| 8.3. Требования к специализированному оборудованию | 17 |
| 9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ | 18 |
| ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | 19 |
| 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 20 |
| 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины | 20 |
| 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины | 21 |
| 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине | 24 |
| 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции | 33 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Холодильное оборудование» состоит в приобретении обучающимися знаний в области холодильной техники и технологии, умения грамотно выбирать и использовать в своей практической деятельности технические средства холодильной обработки и хранения скоропортящихся продуктов.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний в области:

- современных холодильных установок работающих на различных хладагентах, общих методов их расчета, путей рационализации их процесса, выбора оптимальных конструкций холодильных установок в конкретных производствах,
- в освещении основных технических проблем, научных достижений и современных методов обработки холодом пищевых продуктов в тесной взаимосвязи с вопросами технологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Холодильное оборудование» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

| № п/п | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины |
|-------|--|--|
| 1. | Основы проектирования Теплотехника Процессы и аппараты пищевых производств Теоретические основы холодильной техники | Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание оборудования Расчеты и конструирование машин и аппаратов пищевых производств |

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

| № п/п | Номер/ индекс компетенции | Наименование компетенции (или ее части) | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: |
|-------|---------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | ПК-1 | Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки | <p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области холодильного оборудования. Шифр: З (ПК-1) - 12</p> <p>Уметь: применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области холодильного оборудования. Шифр: У (ПК-1) - 12</p> <p>Владеть: использования основных законов естественнонаучных дисциплин, применительно к области холодильного и вентиляционного оборудования Шифр: В (ПК-1) - 12</p> |
| 2. | ПК-15 | Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин | <p>Знать: классификацию, назначение, устройство, принцип работы и эксплуатации холодильного оборудования Шифр: З (ПК-15) - 9</p> <p>Уметь: эксплуатировать холодильное и вентиляционное оборудование в сфере пищевых производств. Шифр: У (ПК-15) - 9</p> <p>Владеть: рациональными методами эксплуатации холодильного оборудования для сферы пищевых производств Шифр: В (ПК-15) - 9</p> |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестр | | |
|--|---------------------|---------------|---------------|-----|-----|
| | | | № 7 | | |
| | | | часов | | |
| 1 | | 2 | 3 | | |
| Аудиторная контактная работа (всего) | | 72 | 72 | | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции (Л) | | 36 | 36 | | |
| Практические занятия (ПЗ), Семинары (С) | | 18 | 18 | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | 18 | 18 | | |
| Внеаудиторная контактная работа | | 2 | 2 | | |
| В том числе индивидуальные групповые консультации | | 2 | 2 | | |
| Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего) | | 79 | 79 | | |
| <i>Работа с книжными и электронными источниками</i> | | 30 | 30 | | |
| <i>Подготовка к тестированию</i> | | 30 | 30 | | |
| <i>Подготовка к промежуточному контролю</i> | | 19 | 19 | | |
| | | | | | |
| Промежуточная аттестация | экзамен (Э) | Э (27) | Э (27) | | |
| | в том числе: | | | | |
| | Прием экз., час. | | | 0,5 | 0,5 |
| | Консультация, час. | | | 2 | 2 |
| | СРО, час. | 24,5 | 24,5 | | |
| ИТОГО: Общая трудоемкость | часов | 180 | 180 | | |
| | зач. ед. | 5 | 5 | | |

Заочная форма обучения

| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестр |
|---|--|-------------|-----------|
| | | | № 9 |
| | | | часов |
| 1 | | 2 | 3 |
| Аудиторная контактная работа (всего) | | 14 | 14 |
| В том числе: | | | |
| Лекции (Л) | | 6 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ), Семинары (С) | | 6 | 6 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | 2 | 2 |

| | | | |
|---|------------------------------------|--------------|--------------|
| Внеаудиторная контактная работа | | 1 | 1 |
| В том числе индивидуальные групповые консультации | | 1 | 1 |
| Самостоятельная работа обучающегося (СРО) ** (всего) | | 156 | 156 |
| <i>Работа с книжными и электронными источниками</i> | | 50 | 50 |
| <i>Подготовка к тестированию</i> | | 50 | 50 |
| <i>Подготовка контрольной работы</i> | | 32 | 32 |
| <i>Подготовка к промежуточному контролю</i> | | 24 | 24 |
| | | | |
| Промежуточная аттестация | экзамен (Э) в том числе: | Э (9) | Э (9) |
| | Прием экз., час. | 0,5 | 0,5 |
| | СРО, час. | 8,5 | 8,5 |
| ИТОГО: Общая трудоемкость | часов | 180 | 180 |
| | зач. ед. | 5 | 5 |

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

| № п/п | № семестра | Наименование раздела (темы) дисциплины | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах) | | | | | Формы текущей и промежуточной аттестации |
|-------|------------|--|--|-----------|-----------|-----------|------------|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | все го | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | 7 | Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения продуктов. | 10 | 4 | 4 | 26 | 44 | Тестовый контроль |
| 2. | 7 | Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода. | 16 | 12 | 8 | 26 | 62 | Тестовый контроль |
| 3. | 7 | Раздел 3. Холодильные камеры. | 10 | 2 | 6 | 27 | 45 | Тестовый контроль |
| 4. | 7 | Внеаудиторная контактная работа | | | | | 2 | Индивидуальные и групповые консультации |
| 5. | 7 | Промежуточная аттестация | | | | | 27 | Экзамен |
| | | ИТОГО: | 36 | 18 | 18 | 79 | 180 | |

Заочная форма обучения

| № п/п | № семестра | Наименование раздела (темы) дисциплины | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах) | | | | | Формы текущей и промежуточной аттестации |
|---------------|------------|--|--|----|----|-----|--------|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СРО | все го | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | 9 | Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения продуктов. | 2 | - | 2 | 56 | 60 | Тестовый контроль |
| 2. | 9 | Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода. | 2 | 2 | 2 | 50 | 56 | Тестовый контроль |
| 3. | 9 | Раздел 3. Холодильные камеры. | 2 | - | 2 | 50 | 54 | Тестовый контроль |
| 4. | 9 | Внеаудиторная контактная работа | | | | | 1 | Индивидуальные и групповые консультации |
| 5. | 9 | Промежуточная аттестация | | | | | 9 | Контрольная работа Экзамен |
| ИТОГО: | | | 6 | 2 | 6 | 156 | 180 | |

4.2.2. Лекционный курс

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы лекции | Содержание лекции | Всего часов | |
|----------------------------------|--|---|---|-------------|------------|
| | | | | 5 | 6 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Семестр 7 (ЗФО Семестр 9) | | | | ОФО | ЗФО |
| 1. | Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения продуктов. | Методы холодильной обработки продуктов. | Влияние низких температур на свойства пищевых продуктов. Виды холодильной обработки и хранение пищевых продуктов. Непрерывная холодильная цепь. | 10 | 2 |
| 2. | Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода. | Технологическое холодильное оборудование. | Туннели и морозильные камеры воздушного охлаждения. Контактные морозильные аппараты. | 6 | 2 |

| | | | | | |
|--------------------------------|--|--|--|-----------|----------|
| | | | Флюидизационные и иммерсионные морозильные аппараты. Криогенные морозильные аппараты. Льдогенераторы. Сублимационные установки. | | |
| 3. | Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода. | Холодильные машины. | Паровые холодильные машины. Газовые холодильные машины. Теплоиспользующие холодильные машины. Реальные циклы паровых холодильных машин. | 6 | |
| 4. | Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода. | Компрессоры холодильных машин. Аппараты и насосы. | Компрессоры. Испарители. Конденсатор и градирни. Вспомогательные аппараты. | 4 | |
| 5. | Раздел 3. Холодильные камеры. | Холодильные камеры. Порядок проектирования и подбора холодильного оборудования. | Подбор компрессорных агрегатов. Подбор теплообменных аппаратов. Подбор батарей и воздухоохладителей. | 10 | 2 |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | 36 | 6 |

4.2.3. Лабораторный практикум

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование лабораторной работы | Содержание лабораторной работы | Всего часов | |
|----------------------------------|--|---|---|-------------|------------|
| | | | | 5 | 6 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Семестр 7 (ЗФО Семестр 9) | | | | ОФО | ЗФО |
| 1. | Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения продуктов. | Исследование процесса замораживания пищевых продуктов | Ознакомление с технологией процесса отвода теплоты при замораживании продукта, методами и способами определения температурных полей, механикой их | 4 | 2 |

| | | | | | |
|--------------------------------|--|--|--|-----------|----------|
| | | | измерения в продукте. | | |
| 2. | Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода. | Изучение устройства и принципа действия поршневого компрессора | Изучение устройства и принципа действия поршневого компрессора. Приобретение практических навыков эксплуатации и ремонта компрессора. | 2 | |
| 3. | Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода. | Определение основных характеристик одноступенчатой фреоновой холодильной установки | Изучение устройства и принципа действия одноступенчатой холодильной установки. Приобретение практических навыков расчета основных характеристик холодильной установки. | 4 | |
| 4. | Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода. | Исследование работы двухступенчатой фреоновой холодильной установки | Изучение устройства и принципа действия двухступенчатой фреоновой холодильной установки. Приобретение практических навыков расчета основных характеристик двухступенчатой холодильной установки. | 4 | |
| 5. | Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода. | Автоматизация работы парокompрессионных холодильных машин | Изучение методов автоматизации парокompрессионных холодильных машин | 2 | |
| 6. | Раздел 3. Холодильные камеры. | Определение теплопритоков холодильной камеры и подбор компрессора | Изучение методики расчета теплопритоков холодильной камеры. Приобретение практических навыков расчета и подбора компрессора. | 2 | |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | 18 | 2 |

4.2.4. Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование практического занятия | Содержание практического занятия | Всего часов | |
|----------------------------------|--|---|---|-------------|------------|
| | | | | 5 | 6 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Семестр 7 (ЗФО Семестр 9) | | | | ОФО | ЗФО |
| 1. | Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения продуктов. | Расчет режима охлаждения продукта | Расчет режимов охлаждения различных продуктов | 4 | 2 |
| 2. | Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода. | Расчет изоляции охлаждаемых помещений. | Выбор тепло-пароизоляционных материалов. Определение толщины изоляционного слоя. | 2 | 2 |
| 3. | Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода. | Расчет теплопритоков в камеры холодильника | Теплопритоки через ограждения. Теплоприток от грузов при холодильной обработке. Теплопритоки при вентиляции помещений. Эксплуатационные теплопритоки. Теплопритоки от фруктов при «дыхани». | 4 | |
| 4. | Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода. | Построение цикла холодильной машины и определение параметров хладагента | Построение цикла одноступенчатой холодильной машины. Построение цикла двухступенчатого сжатия. | 2 | |
| 5. | Раздел 3. Холодильные камеры. | Подбор компрессора холодильной машины. | Расчет холодопроизводительности. Определение расхода пара. Определение теоретической и действительной мощности компрессора. | 2 | 2 |
| 6 | Раздел 3. Холодильные камеры. | Расчет и подбор теплообменных аппаратов. | Расчет конденсаторов. Расчет испарителей. | 2 | |

| | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|---|--|-----------|----------|
| | | | Камерное оборудование. | | |
| 7 | Раздел 3. Холодильные камеры. | Расчет и подбор вспомогательного оборудования | Расчет ресиверов, промежуточных сосудов, маслоотделителей и маслосбирателей. | 2 | |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | 18 | 6 |

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | № п/п | Виды СРО | Всего часов | |
|----------------------------------|--|-------|--|-------------|------------|
| | | | | 5 | 6 |
| Семестр 7 (ЗФО Семестр 9) | | | | ОФО | ЗФО |
| 1. | Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения продуктов. | 1.1. | Работа с книжными и электронными источниками | 10 | 18 |
| | | 1.2. | Подготовка к тестированию | 10 | 18 |
| | | 1.3. | Подготовка контрольной работы | - | 12 |
| | | 1.4. | Подготовка к промежуточному контролю | 6 | 8 |
| 2. | Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода. | 2.1. | Работа с книжными и электронными источниками | 10 | 16 |
| | | 2.2. | Подготовка к тестированию | 10 | 16 |
| | | 2.3. | Подготовка контрольной работы | - | 10 |
| | | 2.4. | Подготовка к промежуточному контролю | 6 | 8 |
| 3. | Раздел 3. Холодильные камеры. | 3.1. | Работа с книжными и электронными источниками | 10 | 16 |
| | | 3.2. | Подготовка к тестированию | 10 | 16 |
| | | 3.3. | Подготовка контрольной работы | - | 10 |
| | | 3.4. | Подготовка к промежуточному контролю | 7 | 8 |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | 79 | 156 |

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками, имеющимися на сайте вуза и в библиотечно-издательском центре, с графиком консультаций преподавателя.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Необходимо приходить на лекцию подготовленным, ведь только в этом случае преподаватель может вести лекцию в интерактивном режиме, что способствует

повышению эффективности лекционных занятий. Именно поэтому обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, присланный лектором на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы), который будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции, воспроизвести основные определения, отметить непонятные термины и положения, подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания, попытаться ответить на контрольные вопросы по ключевым пунктам содержания лекции.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, необходимо обратиться к преподавателю (по графику его консультаций или на практических занятиях, или написать на адрес электронной почты).

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – рассмотрение теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме; формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. В состав лекционного курса по дисциплине «Холодильное оборудование» включены: конспекты (тексты, схемы) лекций в электронном представлении; файл с раздаточным материалом; списки учебной литературы, рекомендуемой обучающимся в качестве основной и дополнительной по темам лекций.

Общий структурный каркас, применимый ко всем лекциям дисциплины, включает в себя сообщение плана лекции и строгое следование ему. В план включены наименования основных узловых вопросов лекций, которые положены в основу промежуточного контроля; связь нового материала с содержанием предыдущей лекции, определение его места и назначения в дисциплине, а также в системе с другими дисциплинами и курсами; подведение выводов по каждому вопросу и по итогам всей лекции.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, приобретение практических навыков по тому или другому разделу курса, закрепление практически полученных теоретических знаний.

В начале каждого лабораторного занятия кратко приводится теоретический материал, необходимый для решения задач по данной теме. После него предлагается решение этих задач и список заданий для самостоятельного выполнения.

Практическая работа включает в себя самоконтроль по предложенным вопросам, выполнение творческих и проверочных заданий, тестирование по теме.

Лабораторные работы сопровождают и поддерживают лекционный курс.

Количество лабораторных работ в строгом соответствии с содержанием курса. Каждая лабораторная предусматривает получение практических навыков по лекционным темам дисциплины «Холодильное оборудование». Для обучающихся подготовлен набор индивидуальных заданий по каждой лабораторной работе. В каждой лабораторной работе обучающийся оформляет полученные результаты. Также в текущей аттестации к лабораторным занятиям предусмотрена форма контроля в виде устной защиты каждого индивидуального задания по всем темам лабораторных занятий.

При проведении промежуточной и итоговой аттестации обучающихся важно всегда

помнить, что систематичность, объективность, аргументированность — главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний обучающихся. Проверка, контроль и оценка

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания выносятся на практические занятия, предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач, анализ практических ситуаций.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и владений, которые должны быть усвоены и освоены будущими бакалаврами по данной дисциплине.

Выполнение курсового проекта является обязательным условием допуска обучающегося к зачету. Курсовой проект представляет собой пояснительную записку в письменном виде результатов теоретического анализа, расчетов и графического материала практической работы обучающегося по определенной теме. Содержание курсового проекта зависит от выбранной темы. Курсовой проект представляется преподавателю на проверку за 7 дней до начала экзаменационной сессии. Защита курсового проекта проходит в форме доклада во время зачета.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

| № п/п | № семес тра | Виды учебной работы | Образовательные технологии | Всего часов | |
|----------|-------------------|--|---|-------------|-----|
| | | | | 5 | 6 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | ОФО | ЗФО |
| 1 | 7(9) | Лекция «Методы холодильной обработки продуктов». | Лекция с применением интерактивных технологий | 4 | 2 |
| 2 | 7(9) | Лекция «Технологическое холодильное оборудование» | Лекция с применением интерактивных технологий | 4 | |
| 3 | 7(9) | Лекция «Холодильные машины» | Лекция с применением интерактивных технологий | 4 | 2 |
| 4 | 7(9) | Лекция «Компрессоры холодильных машин. Аппараты и насосы» | Лекция с применением интерактивных технологий | 2 | |
| 5 | 7(9) | Лекция «Холодильные камеры. Порядок проектирования и подбора холодильного оборудования». | Лекция с применением интерактивных технологий | 4 | 2 |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

| Список основной литературы | |
|---|--|
| 1. | Носиков, А. А. Холодильная техника и технологии : учебное пособие / А. А. Носиков, В. В. Носикова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 204 с. — ISBN 978-985-7253-05-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/125431.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей |
| 2. | Семикопенко, И. А. Холодильная техника : учебное пособие / И. А. Семикопенко, Д. В. Карпачев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 269 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/28417.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей |
| 3. | Фирсова, Ю. А. Проектирование и эксплуатация холодильных установок : учебное пособие / Ю. А. Фирсова, А. Г. Сайфетдинов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-1861-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63974.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей |
| Список дополнительной литературы | |
| 1. | Воробьева, Н. Н. Холодильная техника и технология. Часть 1 : учебное пособие / Н. Н. Воробьева. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. — 164 с. — ISBN 5-89289-447-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/14399.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей |
| 2. | Воробьева, Н. Н. Холодильная техника и технология. Часть 2 : учебное пособие / Н. Н. Воробьева. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. — 104 с. — ISBN 5-89289-447-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/14400.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей |
| 3. | Буянов, О. Н. Холодильное технологическое оборудование : учебное пособие / О. Н. Буянов, Н. Н. Воробьева, А. В. Усов. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 200 с. — ISBN 978-5-89289-542-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/14401.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей |

7.2. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

| Лицензионное программное обеспечение | Реквизиты лицензий/ договоров |
|---|---|
| Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д. | Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки) |
| MS Office 2003, 2007, 2010, 2013 | Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная |
| Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite | Лицензионный сертификат |

| | |
|--|---|
| | Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023 |
| Autodesk AutoCAD 2014 | Бесплатное ПО для учебных целей Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.14 для коммерческих целей |
| Цифровой образовательный ресурс IPR SMART | Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023 |

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: проектор, экран, ноутбук;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, доска ученическая, тумба кафедра.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: переносной проектор, переносной настенный экран, ноутбук, системный блок, монитор, плоттер, МФУ;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, стол компьютерный, доска ученическая.

3. Помещение для самостоятельной работы.

Библиотечно-издательский центр.

Отдел обслуживания печатными изданиями: комплект проекционный, мультимедийный оборудование: экран настенный, проектор, ноутбук; рабочие столы на 1 место, стулья.

Отдел обслуживания электронными изданиями: интерактивная система, монитор, сетевой терминал, персональный компьютер, МФУ, принтер, рабочие столы на 1 место; стулья.

Информационно-библиографический отдел: персональный компьютер, сканер, МФУ, рабочие столы на 1 место, стулья.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.

2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками.

8.3. Требования к специализированному оборудованию

Лабораторное оборудование:

Аквадистиллятор ДЭ-4,

Комплекс ЛУММАРК с методикой расчета

Универсальный лабораторный регулятор температуры UTR-L

Пластиночно-роторный вакуумный насос 2НВР-5ДМ

Термометр лабораторный ТГ-2 – 3 шт.

Учебная гидравлическая лаборатория «Капелька»

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Холодильное оборудование

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

| Индекс | Формулировка компетенции |
|--------|--|
| ПК-1 | Способность к систематическому изучению научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по соответствующему |
| ПК-15 | Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализаций технологических процессов, применять прогрессивные методы |

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

| Разделы (темы) дисциплины | Формируемые компетенции (коды) | |
|--|--------------------------------|-------|
| | ПК-1 | ПК-15 |
| Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения продуктов. | + | |
| Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода. | + | + |
| Раздел 3. Холодильные камеры. | | + |

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины
ПК-1 Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

| Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Средства оценивания результатов обучения | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | неудовлетв | удовлетв | хорошо | отлично | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области холодильного оборудования. Шифр З (ПК-1) -1 | Допускает существенные ошибки при раскрытии знаний основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области холодильного оборудования. | Демонстрирует частичные знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области холодильного оборудования. | Демонстрирует знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области холодильного оборудования. | Раскрывает полные знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области холодильного оборудования. | Тестовый контроль | ОФО Экзамен ЗФО Контрольная работа, экзамен |
| Уметь: применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области холодильного оборудования. Шифр: У (ПК-1) -1 | Не умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области холодильного оборудования. | Частично умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области холодильного оборудования. | Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области холодильного оборудования. | Готов и умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области холодильного оборудования. | Тестовый контроль | ОФО Экзамен ЗФО Контрольная работа, экзамен |
| Владеть: использованием основных законов естественнонаучных дисциплин, применительно к области холодильного и вентиляционного оборудования Шифр: В (ПК-1) -1 | Не владеет использованием основных законов естественнонаучных дисциплин, применительно к области холодильного и вентиляционного оборудования | Частично владеет использованием основных законов естественнонаучных дисциплин, применительно к области холодильного и вентиляционного оборудования | Владеет использованием основных законов естественнонаучных дисциплин, применительно к области холодильного и вентиляционного оборудования | Полностью владеет использованием основных законов естественнонаучных дисциплин, применительно к области холодильного и вентиляционного оборудования | Тестовый контроль | ОФО Экзамен ЗФО Контрольная работа, экзамен |

ПК-15 Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

| Планируемые результаты обучения (показатели) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Средства оценивания результатов обучения | |
|--|---|---|---|---|--|--|
| достижения заданного уровня освоения компетенций) | неудовлетв | удовлетв | хорошо | отлично | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| Знать: классификацию, назначение, устройство, принцип работы и эксплуатации холодильного оборудования Шифр З (ПК-15) -1 | Допускает существенные ошибки при раскрытии знаний классификации, назначения, устройства, принципа работы и эксплуатации холодильного оборудования. | Демонстрирует частичные знания классификации, назначения, устройства, принципа работы и эксплуатации холодильного оборудования. | Демонстрирует знания классификации, назначения, устройства, принципа работы и эксплуатации холодильного оборудования. | Раскрывает полные знания классификации, назначения, устройства, принципа работы и эксплуатации холодильного оборудования. | Тестовый контроль | ОФО Экзамен ЗФО Контрольная работа, экзамен |
| Уметь: эксплуатировать холодильное и вентиляционное оборудование в сфере пищевых производств. Шифр: У (ПК-15) -1 | Не умеет эксплуатировать холодильное и вентиляционное оборудование в сфере пищевых производств. | Частично умеет эксплуатировать холодильное и вентиляционное оборудование в сфере пищевых производств. | Умеет эксплуатировать холодильное и вентиляционное оборудование в сфере пищевых производств. | Готов и умеет эксплуатировать холодильное и вентиляционное оборудование в сфере пищевых производств. | Тестовый контроль | ОФО Экзамен ЗФО Контрольная работа, экзамен |
| Владеть: рациональными методами эксплуатации холодильного оборудования для сферы пищевых производств Шифр: В (ПК-15) -1 | Не владеет рациональными методами эксплуатации холодильного оборудования для сферы пищевых производств. | Частично владеет рациональными методами эксплуатации холодильного оборудования для сферы пищевых производств. | Владеет рациональными методами эксплуатации холодильного оборудования для сферы пищевых производств. | Полностью владеет рациональными методами эксплуатации холодильного оборудования для сферы пищевых производств. | Тестовый контроль | ОФО Экзамен ЗФО Контрольная работа, экзамен |

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра ТМиПМ

Вопросы к экзамену

1. Физические принципы получения низких температур.
2. Теплоприток с наружным воздухом при вентиляции помещений.
3. Автомобильный холодильный транспорт.
4. Влияние низких температур на свойства пищевых продуктов.
5. Эксплуатационные теплопритоки от различных источников.
6. Льдогенераторы.
7. Теплота и удельная теплоёмкость.
8. Итоговые данные расчёта теплопритоков.
9. Туннели и морозильные камеры воздушного охлаждения.
10. Непрерывная холодильная цепь.
11. Компрессоры. Классификация компрессоров.
12. Контактные морозильные аппараты.
13. Парокомпрессионные холодильные машины.
14. Эксплуатационные теплопритоки от различных источников.
15. Сублимационные установки.
16. Равновесная температура воздуха в охлаждаемых помещениях.
17. Индикаторная диаграмма поршневого компрессора.
18. Классификация схем и способы охлаждения.
19. Испарители. Типы испарителей.
20. Абсорбционные холодильные машины.
21. Конденсаторы. Типы конденсаторов.
22. Воздушный холодильный транспорт.
23. Хладагенты и хладоносители.
24. Подбор теплообменных аппаратов.
25. Железнодорожный холодильный транспорт.
26. Подбор компрессорных агрегатов.
27. Газовые холодильные машины.
28. Испарители.
29. Подбор батарей и воздухоохладителей.
30. Отапление и размораживание пищевых продуктов.
31. Теоретический цикл паровой холодильной машины.
32. Криогенные морозильные аппараты.
33. Определение основных размеров помещений холодильника.

34. Дросселирование.
35. Определение вместимости холодильника.
36. Принципиальная схема и теоретический цикл фреоновой холодильной машины с регенеративным теплообменником.
37. Холодильные прилавки и витрины.
38. Назначение изоляции охлаждаемых помещений.
39. Рабочие вещества парокompрессионных холодильных машин (хладагенты и хладоносители).
40. Абсорбционные холодильники и морозильники.
41. Теплоиспользующие холодильные машины.
42. Хладоносители и их свойства.
43. Области применения различных способов охлаждения.
44. Влияние примесей к хладагенту на работу холодильной установки.
45. Система батарейного охлаждения помещений.
46. Автоматика холодильных установок. Схемы автоматизации.
47. Обратный термодинамический цикл Карно.
48. Классификация хладагентов.
49. Схема фреоновой холодильной установки с одним охлаждаемым объектом.
50. Компрессоры холодильных машин.
51. Свойства паро-гидроизоляционных материалов.
52. Схема аммиачной холодильной машины.
53. Увлажнение материалов в ограждениях холодильных сооружений и борьба с этим явлением.
54. Регулирование заполнения испарителей хладагентом.
55. Бытовые холодильники.
56. Основные требования и виды теплоизоляционных конструкций холодильников.
57. Регулирование холодопроизводительности холодильников.
58. Холодильные прилавки и витрины.
59. Теплоприток от продуктов при их холодильной обработке.
60. Холодильный транспорт.
61. Теплоприток от окружающего воздуха через ограждения охлаждаемых помещений.
62. Безопасная эксплуатация холодильных установок.
63. Система непосредственного охлаждения.
64. Расчёт коэффициента теплопередачи теплоизоляционного ограждения.
65. Теплоприток от солнечной радиации.
66. Способы регулирования температуры.
67. Регулирование влажности воздуха.
68. Схема автоматики бытового холодильника.
69. Поршневые компрессоры.
70. Аммиачные холодильные машины.

Образец экзаменационного билета для промежуточной аттестации

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра ТМиПМ

20__ - 20__ учебный год

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине «Холодильное оборудование» для обучающихся направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Машины и аппараты пищевых производств»

Вопросы

1. Физические принципы получения низких температур.
2. Теплоприток с наружным воздухом при вентиляции помещений.
3. Автомобильный холодильный транспорт.

Зав. кафедрой ТМиПМ

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра ТМиПМ

Критерии оценки ответа обучающегося на экзамене по дисциплине «Холодильное оборудование»

1. Вопрос (Вопросы) для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
2. Вопрос (Вопросы) для проверки уровня обученности УМЕТЬ
3. Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если ответы на поставленные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ, УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания в области холодильной техники.
- оценка «хорошо» ставится обучающемуся, если ответы на поставленные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ, УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.
- оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, если допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами;
- оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, если материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра ТМиПМ

Задания для текущего тестового контроля

1. Процесс перехода вещества из твердого состояния сразу в газообразное называется... (ПК-1)

2. В процессе кипения холодильного агента температура ... (ПК-15)

- а. возрастает
- б. не изменяется
- в. понижается
- г. колеблется

3. В процессе кипения холодильного агента давление... (ПК-15)

- а. возрастает
- б. не изменяется
- в. понижается
- г. колеблется

4. В диаграмме Т-S левее линии $x=0$ находится (ПК-1)

- а. пар
- б. жидкость
- в. перегретый пар
- г. насыщенный пар

5. Эффективность холодильного цикла оценивается ... (ПК-1)

- а. холодильным коэффициентом
- б. холодопроизводительностью
- в. затраченной энергией
- г. давлением

6. По термодинамическим свойствам один из лучших хладагентов... (ПК-15)

- а. хладон 11
- б. аммиак
- в. хладон 12
- г. хладон 22

7. В процессе сжатия ... не изменяется (ПК-1)

- а. энтальпия
- б. давление
- в. энтропия
- г. удельный объем

8. В процессе дросселирования энтальпия... (ПК-1)

- а. повышается
- б. не изменяется

- в. понижается
- г. колеблется

9. В процессе ... температура постоянна(ПК-1)

- а. конденсации
- б. сжатия
- в. дросселирования
- г. нагрева пара

10. В процессе сжатия удельный объем ...(ПК-1)

- а. увеличивается
- б. уменьшается
- в. не изменяется
- г. колеблется

11. В процессе кипения холодильного агента объем его ... (ПК-1)

12. В процессе дросселирования давление ...(ПК-1)

- а. резко уменьшается
- б. не изменяется
- в. повышается
- г. резко повышается

13. Охлаждение хладонителя происходит в ...(ПК-15)

- а. конденсаторе
- б. испарителе
- в. компрессоре
- г. промсосуде

14. При двухступенчатом сжатии вместо одноступенчатого работа цикла ...(ПК-15)

- а. увеличивается
- б. увеличивается незначительно
- в. не изменяется
- г. уменьшается

15. В процессе кипения в испарителе жидкого хладагента его энтальпия ...(ПК-15)

- а. уменьшается
- б. не изменяется
- в. увеличивается
- г. уменьшается незначительно

16. В обозначении марки компрессора А-110-7-2, буква А обозначает... (ПК-15)

17. Что обозначают цифры, стоящие после буквенного обозначения марки компрессора П110-7-2 (ПК-15)

- а. размеры
- б. высота
- в. объем цилиндра

г. холодопроизводительность

18. Смазка деталей компрессора осуществляется с помощью ... (ПК-15)

- а. масляного насоса
- б. самопроизвольно
- в. ручную
- г. разбрызгивателем

19. Пар холодильного агента в конце сжатия в компрессоре ... (ПК-1)

- а. расширяется
- б. охлаждается
- в. нагревается
- г. конденсируется

20. Количество тепла, которое холодильная машина отнимает от окружающей среды в единицу времени называется ... машины (ПК-1)

- а. холодопроизводительностью
- б. мощностью
- в. подачей
- г. степенью сжатия

21. Клапан, через который пар выталкивается из цилиндра компрессора называется ... (ПК-15)

22. В конденсаторе пары холодильного агента ... (ПК-15)

- а. охлаждаются и конденсируются
- б. нагреваются
- в. перегреваются
- г. дросселируются

23. Хладоноситель охлаждается за счет ... хладагента (ПК-15)

24. Где ставится линейный ресивер (ПК-15)

- а. после конденсатора
- б. перед конденсатором
- в. перед компрессором
- г. перед маслоотделителем

25. Что представляет собой линейный ресивер (ПК-15)

- а. куб
- б. горизонтальный цилиндрический сосуд
- в. плоский бак
- г. трубчатый шар

26. Для чего предназначен защитный ресивер (ПК-15)

- а. для слива не испарившейся жидкости из отделителя жидкости
- б. для хранения масла
- в. для слива воды

г. для слива рассола

27. Ресиверы подбирают по ... (ПК-15)

28. Где ставится маслоотделитель (ПК-15)

- а. перед конденсатором
- б. перед испарителем
- в. перед компрессором
- г. после отделителя жидкости

29. Теплоизоляция предназначена для ... количества тепла, проникающего в охлаждаемое помещение (ПК-15)

30. Как осуществляется циркуляция воздуха при воздушном способе охлаждения (ПК-15)

- а. принудительно
- б. естественно
- в. свободно
- г. независимо

Критерии оценки тестового контроля
по дисциплине «Холодильное оборудование»

Оценка «отлично», если правильные ответы составляют 100 - 85%

Оценка «хорошо», если правильные ответы составляют 84 – 70 %

Оценка «удовлетворительно», если правильные ответы составляют 69 – 50 %

Оценка «неудовлетворительно», если правильные ответы составляют 49 % и менее.

**Задания для контрольных работ
по дисциплине «Холодильное оборудование»
для обучающихся заочной формы обучения**

Рассчитать теплопритоки в камеру холодильника и определить нагрузку на камерное оборудование и компрессор. По полученным данным подобрать компрессорное оборудование.

| № Вар. | Размер холодильной камеры, м (ДхШхВ) | Продукт и тара | Ёмкость холодильника, т | Местоположение |
|--------|--------------------------------------|--|-------------------------|----------------|
| 1. | 24х18х6 | Яблоки и груши в деревянных ящиках | 500 | Астрахань |
| 2. | 24х12х6 | Масло сливочное в картонных ящиках | 500 | Краснодар |
| 3. | 24х18х6 | Лук репчатый в деревянных контейнерах | 400 | Волгоград |
| 4. | 30х18х6 | Рыба мороженая в деревянных ящиках | 900 | Владивосток |
| 5. | 18х12х6 | Картофель в деревянных контейнерах | 350 | Казань |
| 6. | 24х12х6 | Яйца в деревянных ящиках | 550 | Курск |
| 7. | 24х12х6 | Цитрусовые в фанерных ящиках | 500 | Москва |
| 8. | 24х12х6 | консервы мясные в деревянных ящиках | 400 | Грозный |
| 9. | 24х12х6 | Морковь в деревянных контейнерах | 500 | Новосибирск |
| 10. | 24х18х6 | Рыбное филе мороженое в картонных ящиках | 750 | Краснодар |
| 11. | 36х18х6 | Птица мороженая в деревянных ящиках | 800 | Екатеринбург |
| 12. | 30х18х6 | Свекла в деревянных контейнерах | 700 | Ростов-на-Дону |
| 13. | 24х18х6 | Виноград в деревянных лотках | 600 | Ставрополь |
| 14. | 36х18х6 | Колбасные изделия в деревянных ящиках | 1000 | Омск |
| 15. | 24х18х6 | Томаты в деревянных лотках | 650 | Чита |
| 16. | 36х18х6 | Маргарин в картонных ящиках | 700 | Уфа |
| 17. | 24х12х6 | Сыр плавленый в деревянных ящиках | 550 | Пермь |
| 18. | 30х18х6 | Мороженое в картонных коробках | 600 | Томск |

Номер варианта выбирается по сумме двух последних цифр номера зачетной книжки.

Критерии оценивания контрольной работы

Контрольная работа оценивается как «зачтено» или «не зачтено». Обучающиеся, не получившие «зачтено» или несвоевременно представившие ее, к экзамену не допускаются. Контрольная работа, содержащая грубые ошибки, а также выполненная не самостоятельно, зачету не подлежит и возвращается для переработки студенту.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

| № п.п. | Оценочное средство | Процедура оценивания (методические рекомендации) |
|--------|--------------------|---|
| 1. | Тесты | являются простейшей форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем |
| 2. | Контрольная работа | выполнение контрольной работы является обязательным условием для допуска обучающегося к зачёту или экзамену. Работа (в зависимости от решения кафедры) может оцениваться по 4-балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») или по 2-балльной («зачёт», «не зачёт»). При неудовлетворительной оценке она возвращается обучающемуся на доработку с замечаниями и указаниями преподавателя, после устранения недостатков повторно представляется на проверку. Результаты проверки отражаются в журнале регистрации, а затем в ведомости учёта. По всем возникшим вопросам студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Защита контрольной работы может проходить в форме собеседования во время консультаций (до начала экзамена), во время зачёта или экзамена или в сроки, установленные графиком экзаменационной сессии. |
| 3. | Экзамен | служит формой проверки качества усвоения обучающимися учебного материала |

Данные формы контроля осуществляются с привлечением разнообразных технических средств. Технические средства контроля могут содержать: программы компьютерного тестирования, учебные задачи, комплексные ситуационные задания.

В понятие технических средств контроля может входить оборудование, используемое обучающимся при лабораторных работах и иных видах работ, требующих практического применения знаний и навыков в учебно-производственной ситуации, овладения техникой эксперимента. В отличие от производственной практики лабораторные и подобные им виды работ не предполагают отрыва от учебного процесса, представляют собой моделирование производственной ситуации и подразумевают предъявление обучающимся практических результатов индивидуальной или коллективной деятельности.

Однако, контроль с применением технических средств имеет ряд недостатков, т.к. не позволяет отследить индивидуальные способности и креативный потенциал обучающегося. В этом он уступает письменному и устному контролю. Как показывает опыт некоторых вузов - технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с преподавателем.

Информационные системы и технологии (ИС) оценивания качества учебных достижений обучающихся являются важным сегментом информационных образовательных

систем, которые получают все большее распространение в вузах при совершенствовании (информатизации) образовательных технологий. Программный инструментальный (оболочка) таких систем в режиме оценивания и контроля обычно включает: электронные обучающие тесты, электронные аттестующие тесты, электронный практикум, виртуальные лабораторные работы и др.

Электронные обучающие и аттестующие тесты являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания.

Режим обучающего, так называемого репетиционного, тестирования служит, прежде всего, для изучения материалов дисциплины и подготовке обучающегося к аттестующему тестированию, он позволяет обучающемуся лучше оценить уровень своих знаний и определить, какие вопросы нуждаются в дополнительной проработке. В обучающем режиме особое внимание должно быть уделено формированию диалога пользователя с системой, путем задания вариантов реакции системы на различные действия обучающегося при прохождении теста. В результате обеспечивается высокая степень интерактивности электронных учебных материалов, при которой система предоставляет обучающемуся возможности активного взаимодействия с модулем, реализуя обучающий диалог с целью выработки у него наиболее полного и адекватного знания сущности изучаемого материала

Аттестующее тестирование знаний обучающихся предназначено для контроля уровня знаний и позволяет автоматизировать процесс текущего контроля успеваемости, а также промежуточной аттестации.

Виртуальные лабораторные работы - комплекс связанных анимированных изображений, моделирующих опытную установку. Специальная система виртуальных переключателей, окон для задания параметров эксперимента и манипуляции мышью позволяют обучающемуся оперативно менять условия эксперимента и производить расчеты или строить графики. При этом обучающийся может вмешиваться в ход работы, изменять условия её проведения и параметры. Выполнение лабораторной работы заканчивается представлением отчета, который может быть проверен автоматически.