

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич

Должность: Директор Института агроинженерии

Дата подписания: 31.05.2022 09:27:13

Уникальный программный ключ:

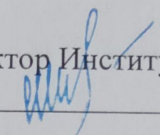
4fb98e197f057eed0b8a749f3a134a7f00ef10b6b90b9c1e195d410c373ba9

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института агроинженерии

С.Д. Шепелёв
«29» апреля 2022 г.

Кафедра «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

ФТД.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность **Автоматизация и роботизация технологических процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2022

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация холодильного оборудования» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. №813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, направленность - Автоматизация и роботизация технологических процессов.**

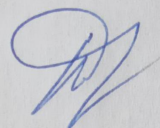
Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составители – к.т.н., доцент Афонькина В.А., старший преподаватель Волкова О.С.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

«19» апреля 2022 г. (протокол №9).

Зав. кафедрой «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»,
доктор технических наук, доцент

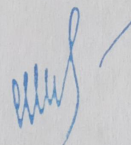


В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

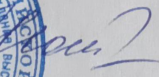
«27» апреля 2022 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии
Института агроинженерии ФГБОУ ВО
Южно-Уральский ГАУ, доктор
технических наук, доцент



С.Д. Шепелёв

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	4
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	5
4.	Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1.	Содержание дисциплины	5
4.2.	Содержание лекций.....	6
4.3.	Содержание лабораторных занятий	6
4.4.	Содержание практических занятий	7
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	7
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	8
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	8
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	9
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	9
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	10
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	10
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	12
	Лист регистрации изменений	24

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологического, проектного.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему знаний о работе холодильного и вентиляционного оборудования, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины:

- изучить основы формирования теплового, влажностного и воздушного режимов при эксплуатации производственных помещений;
- научиться проводить расчет систем кондиционирования и вентиляции;
- сформировать знания по выбору эффективного метода расчета тепловлажностных режимов в помещениях перерабатывающих предприятий;
- овладеть методами выбора холодильно-вентиляционного оборудования.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПКР-4. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1ПК-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	знания	Обучающийся должен знать: методы выбора и повышения эффективности холодильного оборудования и устройств его автоматизации - (ФТД.04-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: выбирать температуру охлаждения, подмораживания и замораживания; назначать температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха в холодильной камере, режимы работы и способы автоматизации холодильного оборудования - (ФТД.04-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками определения оптимальных параметров режимов работы холодильных установок, расчета холодильных цехов - (ФТД.04-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизация холодильного оборудования» относится к факультативной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 2 зачетных единицы (ЗЕТ), 72 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 3 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	28
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	<i>14</i>
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	<i>14</i>
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	44
Контроль	-
Итого	72

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе				Контроль
			Контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
Раздел 1. Основы автоматизации холодильных машин и установок							
1.1.	Приборы измерения и регулирования давления	6	2	-	-	4	х
1.2.	Приборы измерения и регулирования температуры	6	2	-	-	4	х
1.3.	Регуляторы перегрева уровня	8	2		2	4	
Раздел 2 Системы автоматизации холодильных машин и установок							
2.1	Основные типы холодильных машин	2	2	-	-	-	х
2.2	Системы автоматизации холодильных машин	26	2	-	8	16	х
2.3	Проектирование холодильного оборудования для холодильных камер	24	4	-	4	16	х
	Контроль	х	х	х	х	х	х
	Общая трудоемкость	72	14	-	14	44	х

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы автоматизации холодильных машин и установок

Приборы измерения и регулирования давления

Конструкция, принцип действия, основные параметры следующих приборов измерения и регулирования давления: преобразователи давления, манометры, реле давления, реле разности давлений, регуляторы давления прямого действия, регуляторы давления непрямого действия.

Приборы измерения и регулирования температуры

Конструкция, принцип действия, основные параметры следующих приборов измерения и регулирования температуры: преобразователи температуры, термометры расширения, манометрические термометры, электрические термометры, потенциометрические термометры, реле и регуляторы температуры.

Регуляторы перегрева уровня

Конструкция, принцип действия, основные параметры регуляторов перегрева уровня: ТРВ с внешним отбором, ТРВ с внутренним отбором, ТРВ непрямого действия.

Раздел 2. Системы автоматизации холодильных машин и установок

Основные типы холодильных машин. Воздушные холодильные машины. Принцип действия воздушной холодильной машины, ее рабочее вещество. Достоинства и недостатки. Паровые компрессионные машины. Преимущества таких машин перед воздушными машинами. Рабочие вещества таких машин. Назначение испарителя, компрессора, детонатора и компрессора. Достоинства применения регулирующего вентиля перед расширительным цилиндром. Недостатки холодильных машин с регулирующим вентилем. Абсорбционные холодильные машины. Водоаммиачная абсорбционная машина. Схема работы конструктивные особенности абсорбционных холодильников. Бромистолитиевая абсорбционная машина. Ее особенности, отличие от водоаммиачных машин. Свойства хладагента и абсорбента в таких машинах. Пароэжекторные холодильные машины. Особенность технологической схемы пароэжекторной машины, рабочие тела таких машин. Основные эксплуатационные показатели пароводяных эжекторных машин. Достоинства и недостатки таких машин в термодинамическом отношении.

Системы автоматизации холодильных машин

Системы автоматизации установок двухконтурного типа. Системы автоматизации открытых компрессорно-конденсаторных агрегатов типа АК малой производительности. Системы автоматизации компрессорно-конденсаторных агрегатов. Системы автоматизации абсорбционной холодильной машины.

Проектирование холодильного оборудования для холодильных камер

Тепловой баланс холодильных камер для хранения пищевых продуктов. Воздухоохладители. Компрессоры. Конденсаторы. Методика проектирования холодильных камер.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Приборы измерения и регулирования давления	2	+
2.	Приборы измерения и регулирования температуры	2	+
3.	Регуляторы перегрева уровня	2	+
4.	Основные типы холодильных машин	2	+
5.	Основные типы холодильных машин	2	+
6.	Тепловой баланс холодильных камер для хранения пищевых продуктов	2	+
7.	Выбор и расчет основного холодильного оборудования	2	+
	Итого	14	10%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Изучение конструкции и принципа работы автоматических регуляторов (ТРВ)	2	+
2.	Холодильные установки двухконтурного типа	2	+
3.	Изучение открытых компрессорно-конденсаторных агрегатов типа АК малой производительности	2	+
4.	Изучение герметичных компрессорно-конденсаторных агрегатов	2	+
5.	Изучение абсорбционной холодильной машины	2	+
6.	Определение тепловых нагрузок на холодильную камеру для хранения пищевых продуктов	2	+
7.	Выбор основного оборудования холодильной камеры	2	+
	Итого:	14	20%

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	По очной форме обучения	По заочной форме обучения
Подготовка к практическим занятиям	10	-
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	-	-
Выполнение контрольной работы	-	-
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	28	-
Подготовка к промежуточной аттестации	6	-
Итого	44	-

4.5.2. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		По очной форме обучения	По заочной форме обучения
1.	Конструкция, принцип действия, основные параметры следующий приборов измерения и регулирования давления: трубчато-пружинного и электроконтактного манометров, одно и двухблочных реле давления, реле разности давлений типа РКС, регуляторы давления непрямого действия.	4	-
2.	Конструкция, принцип действия, основные параметры следующий приборов измерения и регулирования температуры: жидкостные и биметаллические термометры, электронный уравновешенный мост, потенциометр компенсационного типа, реле и регуляторы температуры.	4	-

3.	Конструкция, принцип действия, основные параметры с внешним отбором, ТРВ с внутренним отбором, ТРВ непрямого действия	4	
4.	Холодильные установки двухконтурного типа	4	-
5.	Изучение открытых компрессорно-конденсаторных агрегатов типа АК малой производительности	4	-
6.	Изучение герметичных компрессорно-конденсаторных агрегатов	4	
7.	Изучение абсорбционной холодильной машины	4	
8.	Проектирование холодильного оборудования для холодильных камер	16	
	Итого	61	-

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Холодильно-вентиляционное оборудование» Расчет холодильного оборудования для холодильных камер [Электронный ресурс] [для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 35.03.06 Агроинженерия профилей: Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной, Электротеплообеспечение муниципальных образований; 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профиль: Производство продовольственных продуктов] / сост.: Гусева О.А., Низамутдинов Р.Ж.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, – 2017. –Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/31.pdf>

2. Комарова Н. А. Холодильные установки. Основы проектирования [Электронный ресурс] / Н.А. Комарова. Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2012.- 368 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141517>.

3. Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов. Теплофизические основы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Бараненко [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4877>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования на предприятиях АПК :

- учебное пособие / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-2794-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169091>
2. Комарова Н. А. Холодильные установки. Основы проектирования [Электронный ресурс] / Н.А. Комарова. Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2012.- 368 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141517>

Дополнительная:

1. Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса : учебник / Б. С. Бабакин, А. Э. Суслов, Ю. А. Фатыхов, В. Н. Эрлихман. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1435-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168604>
2. Феткуллов М. Р. Автономные системы теплоснабжения [Электронный ресурс] / М.Р. Феткуллов - Ульяновск: УлГТУ, 2011 - 158 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363224>.
3. Улейский Н. Т. Холодильное оборудование [Текст]: Учеб.пособие. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.- 320с
4. Беккер А. Системы вентиляции [Электронный ресурс] / А. Беккер - Москва: РИЦ "Техносфера", 2007 - 252 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88984>
5. Вентиляция промышленных зданий и сооружений [Электронный ресурс] - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2011 - 179 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427461>.
6. Раяк М. Б. Развитие зарубежных и отечественных систем отопления и вентиляции гражданских и производственных зданий [Электронный ресурс] / М.Б. Раяк - Москва: Новости теплоснабжения, 2007 - 183 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56225>.

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Холодильно-вентиляционное оборудование» Расчет холодильного оборудования для холодильных камер [Электронный ресурс] [для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 35.03.06 Агроинженерия профилей: Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной, Электротеплообеспечение муниципальных образований; 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профиль: Производство продовольственных продуктов] / сост.: Гусева О.А., Низамутдинов Р.Ж.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, – 2017. –Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/31.pdf>.

2. Комарова Н. А. Холодильные установки. Основы проектирования [Электронный ресурс] / Н.А. Комарова. Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2012.- 368 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141517>.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов).

Программное обеспечение: операционная система специального назначения MyTestXPro 11.0, «Astra Linux Special Edition», Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, Офисное программное обеспечение Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc, PTC Math CAD Education – University Edition

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 38, лабораторный корпус, сектор Д (*Лаборатория термодинамики*);

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 38, лабораторный корпус ,аудитория № 136 (*Лаборатория холодильного оборудования*);

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение для самостоятельной работы 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, проспект Ленина, 75, главный корпус, аудитория № 303.

Перечень оборудования и технических средств обучения

Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Ауд. 303

НОУТБУК HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6;
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР В КОМПЛЕКТЕ: системный блок Pentium E 5400 2.7GHZ, жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, мышь – 30 шт.; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; Экран с электроприводом; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; ИК ПУЛЬТ ДУ ДЛЯ ЭКРАНА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ; КОЛОНКИ 5+1 SVEN IHO.

Сектор Д

Перечень оборудования и технических средств обучения

НОУТБУК HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6;
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР В КОМПЛЕКТЕ: системный блок Pentium E 5400 2.7GHZ,
жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, мышь – 30 шт.; ПРИНТЕР CANON LBP-
1120 лазерный; Экран с электроприводом; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; ИК ПУЛЬТ
ДУ ДЛЯ ЭКРАНА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ; КОЛОНКИ 5+1 SVEN IHO.

Сектор Д

1. Анемометр-термометр ИСП-МГ4
2. Вентилятор Ц4-75-2.5-1ЛЕВ ДВ А71В4
3. Вентилятор Ц4-75-2.5-1ПР ДВ А63А4
5. Комплект вентиляционной приточной установки
6. Комплект элементов для аэродинамического стенда
7. Воздушный компрессор
8. Компрессор КП-0,12/8

Ауд. 136

1. Лазерный принтер Samsung ML-1210
2. Телевизор LG CF-21 J50K 54 см
3. Видеоплейер пишущий Samsung SVR-151
4. Холодильная установка ХМФВ-20
5. Холодильник-термостат
6. Стенд-тренажер «Холодильник»

Учебно-наглядные пособия: Схема аммиачной холодильной машины; Паровая
компрессионная холодильная установка; Поршневой компрессор; Абсорбционная аммиачная
холодильная установка.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	14
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	14
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	15
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	16
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	16
4.1.1. Опрос на практическом занятии	16
4.1.2. Тестирование	18
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	20
4.2.1. Зачет	20

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ПКР-4. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация:
ИД-1ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся должен знать: методы выбора и повышения эффективности холодильного оборудования и устройств его автоматизации - (ФТД.04-3.1)	Обучающийся должен уметь: выбирать температуру охлаждения, подмораживания и замораживания; назначать температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха в холодильной камере, режимы работы и способы автоматизации холодильного оборудования - (ФТД.04-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками определения оптимальных параметров режимов работы холодильных установок, расчета холодильных цехов - (ФТД.04-Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование	1. Зачет

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1ПКР-4Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ФТД.04-3.1	Обучающийся не знает методы выбора и повышения эффективности холодильного оборудования и устройств его автоматизации	Обучающийся слабо знает методы выбора и повышения эффективности холодильного оборудования и устройств его автоматизации	Обучающийся знает методы выбора и повышения эффективности холодильного оборудования и устройств его автоматизации с	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методы выбора и повышения эффективности холодильного оборудования и

			незначительными ошибками и отдельными проблемами	устройств его автоматизации
ФТД.04-У.1	Обучающийся не умеет выбирать температуру охлаждения, подмораживания и замораживания; назначать температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха в холодильной камере, режимы работы и способы автоматизации холодильного оборудования	Обучающийся слабо умеет выбирать температуру охлаждения, подмораживания и замораживания; назначать температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха в холодильной камере, режимы работы и способы автоматизации холодильного оборудования	Обучающийся умеет выбирать температуру охлаждения, подмораживания и замораживания; назначать температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха в холодильной камере, режимы работы и способы автоматизации холодильного оборудования с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет выбирать температуру охлаждения, подмораживания и замораживания; назначать температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха в холодильной камере, режимы работы и способы автоматизации холодильного оборудования
ФТД.04-Н.1	Обучающийся не владеет навыками определения оптимальных параметров режимов работы холодильных установок, расчета холодильных цехов	Обучающийся слабо владеет навыками определения оптимальных параметров режимов работы холодильных установок, расчета холодильных цехов	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками определения оптимальных параметров режимов работы холодильных установок, расчета холодильных цехов	Обучающийся владеет навыками определения оптимальных параметров режимов работы холодильных установок, расчета холодильных цехов

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Холодильно-вентиляционное оборудование» Расчет холодильного оборудования для холодильных камер [Электронный ресурс] [для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям:

35.03.06 Агроинженерия профилей: Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной, Электротеплообеспечение муниципальных образований; 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профиль: Производство продовольственных продуктов] / сост.: Гусева О.А., Низамутдинов Р.Ж.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, – 2017. –Доступ из локальной сети.

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Микроклимат и энергоаудит помещений" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электротеплообеспечение муниципальных образований. Форма обучения - очная / сост. Г. А. Круглов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 56 с. : ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 41 (11 назв.). Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tvgs/34.pdf>

3. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Теплотехника" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки бакалавров: 35.03.06 Агроинженерия. Профили: Электрооборудование и электротехнологии; Электротеплообеспечение муниципальных образований; Электрооборудование и автоматизация технологических процессов; Электроснабжение предприятий (прикладной). Форма обучения - очная, заочная / сост.: Г. А. Круглов, О. А. Гусева, О. С. Волкова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 57 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 57 (2 назв.). Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tvgs/30.pdf>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Холодильное и вентиляционное оборудование », приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	1. Каково устройство и принцип действия преобразователя давления? 2. Каково устройство и принцип действия трубчато-пружинного	ИД-1ПКР-4 Выполняет работы по повышению

манометра? 3. Каково устройство и принцип действия одноблочного реле давления? 4. Каково устройство и принцип действия жидкостного термометра? 5. Каково устройство и принцип действия биметаллического термометра? 6. Каково устройство и принцип действия потенциометра? 7. Каково устройство и принцип действия ТРВ? 8. Как осуществляется рабочий процесс абсорбционной холодильной машины? 9. Что представляет собой герметичные компрессорно-конденсаторные агрегаты малой производительности? Какие основные элементы? 10. Как работают герметичные компрессорно-конденсаторные агрегаты малой производительности? 11. Из каких основных элементов состоит установка двухконтурного типа? 12. Основные направления энергосбережения в холодильных камерах. 13. Основные направления энергосбережения в овощехранилищах.	эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
--	--

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи.
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и

	процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.
--	--

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	1. В процессе кипения холодильного агента его температура: a) не изменяется b) повышается c) понижается. 2. В процессе кипения холодильного агента его давление: a) не изменяется b) повышается c) понижается. 3. В TS-диаграмме левее линии $x=0$ находится a) жидкость b) перегретый пар c) насыщенный пар 4. По термодинамическим свойствам какой хладагент лучше? a) аммиак b) хладон 11 c) хладон 12 d) хладон 22. 5. В процессе сжатия не изменяется? a) энтропия b) температура c) удельный объем d) энтальпия. 6. В процессе дросселирования не изменяется... a) энтропия b) температура c) удельный объем d) энтальпия. 7. При понижении температуры конденсации экономичность цикла? a) Возрастает. b) Уменьшается. c) Не изменяется.	ИД-1ПКР-4 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи

8. В каком устройстве холодильной машины происходит охлаждение хладоносителя? a) испарителе b) конденсаторе c) компрессоре d) ТРВ. 9. При двухступенчатом цикле эффективность работы цикла? a) увеличивается b) уменьшается c) не изменяется. 10. Какие бывают компрессоры? a) кожухотрубные b) бессистемные c) поршневые. 11. Пар холодильного агента в конце сжатия в компрессоре? a) охлаждается b) нагревается c) конденсируется d) расширяется 12. Теплообменный аппарат, в котором происходит кипение хладагента, называется? a) испаритель b) конденсатор c) компрессор 13. Теплообменный аппарат, в котором происходит охлаждение и конденсация хладагента, называется? a) испаритель b) конденсатор c) компрессор 14. Чем в конденсаторах воздушного охлаждения создается принудительное движение воздуха? a) насосом b) кондиционером c) вентилятором d) компрессором 15. Какое устройство холодильной машины заполняют адсорбентами? a) фильтры-осушители b) испарители c) конденсаторы 16. Манометр измеряет a) вакуум b) разряжение c) избыточное давление 17. Реле контроля смазки РКС измеряет разность давления? a) масла b) воды c) рассола 18. Соленоидный клапан в холодильной установке предназначен для регулирования... a) пара b) воды	
--	--

<i>с) подачи фреона</i> 19. В каком агрегатном состоянии поступает хладагент в испаритель? <i>а) в жидком</i> <i>б) в твердом</i> <i>с) в парообразном</i> 20. Какое вещество циркулирует в трубках горизонтальных кожухотрубных испарителях? <i>а) жидкий хладагент</i> <i>б) парообразный хладагент</i> <i>с) вода</i>	
---	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, использующиеся для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - MyTestXPro 11.0

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Формой проведения зачета является устный опрос по билетам, определяется кафедрой и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	1. Преобразователи давления. Виды, конструкция. Принцип действия. 2. Манометры. Виды, конструкция. Принцип действия. 3. Реле давления. Виды, конструкция. Принцип действия. 4. Реле разности давлений. Виды, конструкция. Принцип действия.	ИД-1ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического

	5. Регуляторы давления. Виды, конструкция. Принцип действия. 6. Преобразователи температуры. 7. Термометры расширения. Виды, конструкция. Принцип действия. 8. Манометрические термометры. Виды, конструкция. Принцип действия. 9. Электрические термометры. Виды, конструкция. Принцип действия. 10. Потенциометрические термометры. Виды, конструкция. Принцип действия. 11. Реле и регуляторы температуры. Виды, конструкция. Принцип действия. 12. Регуляторы перегрева уровня. Виды, конструкция. Принцип действия. 13. Воздушные холодильные машины. Принцип действия воздушной холодильной машины, ее рабочее вещество. Достоинства и недостатки. 14. Паровые компрессионные машины. Преимущества таких машин перед воздушными машинами. Рабочие вещества таких машин. Назначение испарителя, компрессора, детонатора и компрессора. Достоинства применения регулирующего вентиля перед расширительным цилиндром. 15. Абсорбционные холодильные машины. Водоаммиачная абсорбционная машина. 16. Холодильная установка двухконтурного типа. 17. Открытый компрессорно-конденсаторный агрегат типа АК малой производительности. 18. Компрессорно-конденсаторный агрегат. 19. Тепловой баланс холодильных камер для хранения пищевых продуктов. 20. Теплопритоки помещений холодильных камер. 21. Теплотери через ограждающие конструкции. 22. Расчет и выбор компрессора. 23. Расчет и выбор конденсатора. 24. Расчет и выбор испарителя. 25. Воздухоохладители. Виды.	оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
--	--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]