

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет _____ технологический _____

Кафедра _____ технологии, машин и оборудования пищевых производств _____



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.38 Холодильное и вентиляционное оборудование

по направлению
подготовки бакалавров 35.03.06 Агроинженерия

по профилю подготовки Технологическое оборудование для хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции

квалификация (степень)

выпускника Бакалавр

форма обучения очная и заочная

Год начала подготовки 2019

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Составитель рабочей программы:

Доцент, канд. техн. наук

(должность, ученое звание, степень)


(подпись)


С.А. Гишева

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Технологии, машин и оборудования пищевых производств»

Заведующий кафедрой

«11» 05 2019 г.


(подпись)

Х.Р. Сиюхов

(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией
факультета (где осуществляется обучение)

«11» 05 2019 г.

Председатель

научно-методического

совета направления (специальности)

(где осуществляется обучение)


(подпись)

Х.Р. Сиюхов

(Ф.И.О.)

Декан факультета

(где осуществляется обучение)

«11» 05 2019 г.


(подпись)

А.А. Схалыхов

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

 Начальник УМУ

«11» 05 2019 г.


(подпись)

Н.Н. Чудесова

(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой

по направлению (специальности)


(подпись)

Х.Р. Сиюхов

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения учебной дисциплины: освоение обучающимся методов выбора и эффективного использования холодильного и вентиляционного оборудования при хранении и первичной обработке сельскохозяйственной продукции.

Задачи изучения учебной дисциплины:

- изучение устройства и теории рабочих процессов и правил эксплуатации холодильного и вентиляционного оборудования,
- определение оптимальных режимов работы систем холодоснабжения и кондиционирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП по направлению подготовки (специальности).

Дисциплина «Холодильное и вентиляционное оборудование» входит в перечень курсов вариативной части ОПОП.

Ее изучение базируется на знании дисциплин (математика, физика) и цикла общепрофессиональных дисциплин (гидравлика, химия, переработка с.х. продукции, детали машин, теплотехника). Дисциплина занимает одно из центральных мест в системе подготовки инженера. Знания по дисциплине «Холодильное и вентиляционное оборудование» являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате изучения учебной дисциплины у обучающегося формируются компетенции:

- способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами (ОПК-7);
- готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1);
- способен использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции (ПК-11).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

способы анализа качества продукции; отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции.

уметь:

организовывать контроль качества и управление технологическими процессами; изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; пользоваться техническими средствами для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.

владеть:

способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами; готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований ; знанием использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы для ОФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		6
Аудиторные занятия (всего)	51,35/1,42	51,35/1,42
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	34/0,94	34/0,94
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,35/009	0,35/009
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	93/2,58	93/2,58
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат	40/1,11	40/1,11
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
- Подготовка докладов	13/0,36	13/0,36
- Составление плана- конспекта	-	-
- Самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	20/0,55	20/0,55
- Домашнее задание	20/0,55	20/0,55
Контроль	35,65/0,99	35,65/0,99
Форма промежуточной аттестации: экзамен		экзамен
Общая трудоемкость	180/5	180/5

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы для ЗФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		8
Аудиторные занятия (всего)	10,35/0,28	10,35/0,28
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	6/0,17	6/0,17
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,35/0,009	0,35/0,009
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа обучающийся (СРС) (всего)	161/4,47	161/4,47
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат	49/1,36	49/1,36
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
- Подготовка докладов	40/1,11	40/1,11
- Составление плана- конспекта	-	-
- Самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	36/1,00	36/1,00
- Домашнее задание	36/1,00	36/1,00
Контроль	8,65/0,24	8,65/0,24
Форма промежуточной аттестации: экзамен		экзамен
Общая трудоемкость	180/5	180/5

5. Структура и содержание дисциплины
5.1. Структура дисциплины для студентов ОФО

№ п/ п	Раздел дисциплины	Неде- ля се- мест- ра	Виды учебной работы, включая						Формы теку- щего контроля успеваемости (по неделям се- местра)
			Л	лр	СРП	КРАТ	Контроль	СРС	
1.	Раздел 1. Теоретиче- ские основы холо- дильного и вентиля- ционного оборудова- ния. Тема 1.1. Тепло- технические и термо- динамические основы холодильных машин.	1	2	4				10	Лекция-беседа
2.	Тема 1.2. Циклы холо- дильных машин ком- прессорного типа	2	2	4				10	Проблемные лекции, интерак- тивные методы обучения (моз- говой штурм)
3.	Тема 1.3. Способы охлаждения камер хо- лодильников	3-4	2	4				10	Лекция- визуализация, лабораторная работа
4.	Тема 1.4. Теоретиче- ские основы вентиля- ции и кондициониро- вания	5-7	2	4				10	Проблемные лекции, лабораторная работа
5.	Тема 1.5. Типы хлада- гентов.	8-9	2	4				10	Слайд-лекции

6.	Раздел 2. Классификации, назначение, устройство и принцип работы оборудования. Тема 2.1. Компрессоры холодильных машин	10-12	3	4				10	Слайд-лекции
7.	Тема 2.2 Абсорбционные холодильные машины	13	2	4				10	Лекция-визуализация
8.	Раздел 3. Выбор и технико-экономическая эффективность использования оборудования при хранении и первичной переработке сельскохозяйственной продукции. 3.1. Тема Холодильные установки для сельскохозяйственной продукции.	14		2				10	Лекция-визуализация
9.	Тема 3.2. Оборудование систем вентиляции	15-17	2	4				13	Проблемные лекции
10.	Промежуточная аттестация					0,35			экзамен
Итого:			17/0,48	34/0,94		0,35		93/2,58	

5.2. Структура дисциплины для обучающихся ЗФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая					
		Л	ЛР	СРП	КРАТ	Контроль	СРС
1.	Раздел 1. Теоретические основы холодильного и вентиляционного оборудования. Тема 1.1. Теплотехнические и термодинамические основы холодильных машин.		2			-	14
2.	Тема 1.2. Циклы холодильных машин компрессорного типа					-	14
3.	Тема 1.3. Способы охлаждения камер холодильников	2				-	14
4.	Тема 1.4. Теоретические основы вентиляции и кондиционирования					-	14
5.	Тема 1.5. Типы хладагентов.					-	14
6.	Раздел 2. Классификации, назначение, устройство и принцип работы оборудования. Тема 2.1. Компрессоры холодильных машин		2			-	20
7.	Тема 2.2 Абсорбционные холодильные машины					-	20

8.	Раздел 3. Выбор и технико-экономическая эффективность использования оборудования при хранении и первичной переработке сельскохозяйственной продукции. 3.1. Тема Холодильные установки для сельскохозяйственной продукции.	2	2				20
9.	Тема 3.2. Оборудование систем вентиляции						31
10.	Промежуточная аттестация: экзамен				0,35	35,65	
Итого:		4/0,11	6/0,16		0,35	35,65	161/4,47

5.3. Содержание разделов дисциплины «В.3.9.Холодильное и вентиляционное оборудование», образовательные технологии Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1.	Раздел 1. Теоретические основы холодильного и вентиляционного оборудования. Тема 1.1. Тепло-технические и термодинамические основы холодильных машин.	2/0,055		Способы получения низких температур. Фазовые превращения или основа машинной холодильной техники. Обратный цикл Карно, как термодинамическая основа машинной холодильной техники. Холодильный коэффициент.	ОПК-7 ПК-1 ПК-11	<p>знать: способы анализа качества продукции, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции.</p> <p>уметь: организовывать контроль качества и управление технологическими процессами, изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; пользоваться техническими средствами для определения параметров технологических процессов и качества продукции.</p> <p>владеть: способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами, готовностью</p>	Слайд-лекции

						изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; знанием использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.	
2.	Тема 1.2. Циклы холодильных машин компрессорного типа	2/0,055		<p>Цикл с расширительным цилиндром, как основа компрессорной холодильной машины. Достоинства и недостатки этого цикла. Причины малого использования. Промежуточный теплообменник и его роль в повышении эффективности цикла холодильной машины.</p> <p>Оптимальные значения температур испарения, конденсации, переохлаждения и перегрева при работе на аммиаке и на фреонах. Влияние способа водоснабжения на выбор температур конденсации и переохлаждения. Циклы двухступенчатого сжатия с двойным регулированием и неполным промежуточным охлаждением; с двойным регулированием и полным промежуточным охлаждением; с двойным регулированием и с теплообменником внутри промежуточного сосуда. Схемы аппара-</p>	ОПК-7 ПК-1 ПК-11	<p>знать: способы анализа качества продукции, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции.</p> <p>уметь: организовывать контроль качества и управление технологическими процессами, изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; пользоваться техническими средствами для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.</p> <p>владеть: способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими</p>	Лекции-беседы, интерактивные методы обучения (мозговой штурм)

				турного оформления, отображение на тепловых диаграммах. Основы расчета циклов. Диаграмма температур затвердевания растворов. Выбор вида хладоносителя для конкретных условий работы холодильной установки.		процессами, готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; знанием использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.	
3.	Тема 1.3. Способы охлаждения камер холодильников	2/0,055	2/0,055	<p>Достоинства, недостатки и область использования отдельных способов охлаждения - непосредственного батарейного, воздушного, рассольного. Принципиальные схемы установок. Схемы обвязки компрессора испарителя.</p> <p>Способы и схемы воздушного охлаждения камер. Рабочие схемы компрессорной установки и холодильной установки в целом</p>	ОПК-7 ПК-1 ПК-11	<p>знать: способы анализа качества продукции, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции.</p> <p>уметь: организовывать контроль качества и управление технологическими процессами, изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; пользоваться техническими средствами для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.</p> <p>владеть: способами анализа качества продукции, организации контроля качества и</p>	Слайд-лекции

						управления технологическими процессами, готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; знанием использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.	
4.	Тема 1.4. Теоретические основы вентиляции и кондиционирования	2/0,055		Требования к вентиляции предприятий по первичной переработке с.-х. продукции. Оптимальные параметры воздуха. Диаграммы влажного воздуха. Летний, зимний и промежуточный режимы работы установок вентиляции	ОПК-7 ПК-1 ПК-11	<p>знать: способы анализа качества продукции, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции.</p> <p>уметь: организовывать контроль качества и управление технологическими процессами, изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; пользоваться техническими средствами для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.</p> <p>владеть: способами анализа качества продукции, органи-</p>	Лекция-визуализация, кейс-метод

						зации контроля качества и управления технологическими процессами, готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; знанием использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.	
5.	Тема 1.5. Типы хладагентов.	2/0,055		<p>Характеристики аммиака, хладонов и азеотропных смесей с точки зрения эффективности, отношений к воде и к смазочным маслам, техники безопасности.</p> <p>Связь выбора аппаратного оформления холодильной установки с видом хладагента. Выбор материалов (сталей, прокладочных материалов, смазочных масел) соответствии с видом хладагента. Вопросы охраны труда и техники безопасности при работе с различными видами хладагентов. Характеристика хладоносителей и требования к ним.</p>	ОПК-7 ПК-1 ПК-11	<p>знать: способы анализа качества продукции, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции.</p> <p>уметь: организовывать контроль качества и управление технологическими процессами, изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; пользоваться техническими средствами для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.</p> <p>владеть: способами анализа</p>	Проблемные лекции

						качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами, готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; знанием использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.	
6.	Раздел 2. Классификации, назначение, устройство и принцип работы оборудования. Тема 2.1. Компрессоры холодильных машин	3/0,083		<p>Классификация компрессоров для холодильных машин.</p> <p>Конструкции одноступенчатых поршневых компрессоров. Основные детали и узлы (описание, устройство, применяемые материалы, смазка); системы условных обозначений и маркировок.</p> <p>Поршневые многоступенчатые компрессоры. Их устройство, характеристики, смазка, подбор.</p> <p>Ротационные компрессоры с катящимся ротором и пластинчатые. Область применения. Особенности эксплуатации. Достоинства и недостатки по сравнению с поршневым компрессором. Винтовые компрессоры. Особенности конструкции; системы смазки. Достоинства и недостатки. Области</p>	ОПК-7 ПК-1 ПК-11	<p>знать: способы анализа качества продукции, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции.</p> <p>уметь: организовывать контроль качества и управление технологическими процессами, изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; пользоваться техническими средствами для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.</p>	Слайд-лекции, деловая игра

				рационального использования. Компрессионные агрегаты. Действительные рабочие процессы одноступенчатого и двухступенчатого поршневых компрессоров. Объемные потери действительного поршневого компрессора и коэффициенты, определяющие их. Холодопроизводительность компрессора. Стандартные условия работы. Энергетические характеристики компрессора. Тепловой расчет и подбор одноступенчатого и двухступенчатого компрессоров.		владеть: способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами, готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; знанием использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.	
7.	Тема 2.2 Абсорбционные холодильные машины	2/0,055		Особенности абсорбционных холодильных машин. Область рационального использования. Достоинства и недостатки. Схемы и расчет абсорбционной установки. Способы повышения тепловой эффективности. Аппаратурное оформление абсорбционной холодильной машины. Абсорбционная холодильная машина с инертным газом, ее достоинства по сравнению с другими видами абсорбционных машин. Причины	ОПК-7 ПК-1 ПК-11	знать: способы анализа качества продукции, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции. уметь: организовывать контроль качества и управление технологическими процессами, изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; пользоваться техническими средствами для определения параметров тех-	Слайд-лекции, имитационное моделирование

				сравнительно малого использования. Схема. Отображение на тепловых диаграммах. Пароэжекторная холодильная машина. Достоинства, недостатки. Схема. Отображение на тепловых диаграммах. Бромистолитиевые холодильные машины. Их достоинства, недостатки. Область использования		нологических процессов и качестве продукции. владеть: способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами, готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; знанием использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.	
8.	Раздел 3. Выбор и технико-экономическая эффективность использования оборудования при хранении и первичной переработке сельскохозяйственной продукции. 3.1. Тема Холодильные установки для сельскохозяйственной продукции.		2/0,055	Особенности требований к холодильному оборудованию для сельского хозяйства. Типы, марки и характеристики холодильных установок	ОПК-7 ПК-1 ПК-11	знать: способы анализа качества продукции, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции. уметь: организовывать контроль качества и управление технологическими процессами, изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; пользоваться техническими средствами для	Проблемная лекция

						<p>определения параметров технологических процессов и качестве продукции.</p> <p>владеть: способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами, готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; знанием использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.</p>
9.	Тема 3.2. Оборудование систем вентиляции	2/0,055		<p>Вентиляторы. Классификация, конструкции, области применения. Параллельная работа вентиляторов. Противошумовые устройства. Правила техники эксплуатации. Воздуховоды. Конструкции. Расчет. Определение расхода воздуха в воздуховоде. Применяемые приборы и методика. Испытания воздуховодов. Борьба с шумом. Установки местных притоков и отсосов. Конструкции, виды. Расчет и Выбор установок. Калориферы. Типы, конструкции.</p>	<p>ОПК-7 ПК-1 ПК-11</p>	<p>знать: способы анализа качества продукции, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции.</p> <p>уметь: организовывать контроль качества и управление технологическими процессами, изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; пользоваться</p>

				<p>Расчет и подбор. Приточные струи. Воздухораспределители, конструкции, технические характеристики, области использования.</p>		<p>техническими средствами для определения параметров технологических процессов и качестве продукции. владеть: способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами, готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; знанием использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качестве продукции.</p>	
Итого:		17/0,47	4/0,11				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Практические (семинарские) занятия учебным планом не предусмотрены.

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Раздел 1. Теоретические основы холодильного и вентиляционного оборудования. Тема 1.1. Теплотехнические и термодинамические основы холодильных машин.	Пример расчета и задания для выполнения расчетно - графической работы	4/0,11	2/0,05
2.	Тема 1.2. Циклы холодильных машин компрессорного типа	Изучение молокоохладительной установки МХУ-8С	4/0,11	
3.	Тема 1.3. Способы охлаждения камер холодильников	Испытание бытового холодильника	4/0,11	
4.	Тема 1.4. Теоретические основы вентиляции и кондиционирования	Снятие характеристик центробежного вентилятора	4/0,11	
5.	Тема 1.5. Типы хладагентов.		4/0,11	
6.	Раздел 2. Классификации, назначение, устройство и принцип работы оборудования. Тема 2.1. Компрессоры холодильных машин		4/0,11	2/0,05
7.	Тема 2.2 Абсорбционные холодильные машины	Анализ конструкций герметичных компрессоров	4/0,11	
8.	Раздел 3. Выбор и технико-экономическая эффективность использования оборудования при хранении и первичной переработке сельскохозяйственной продукции. 3.1. Тема Холодильные установки для сельскохозяйственной продукции.	Анализ конструкции основных узлов и деталей поршневых компрессоров	2/0,05	2/0,05
9	Тема 3.2. Оборудование систем вентиляции	Анализ конструкции вентиляторов	2/0,05	

	Итого:		34/0,94	6/0,16

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.7. Самостоятельная работа студентов

5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов ОФО

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
1.	Раздел 1. Теоретические основы холодильного и вентиляционного оборудования. Тема 1.1. Теплотехнические и термодинамические основы холодильных машин.	- составление плана-конспекта;	1 неделя	10/0,27
2.	Тема 1.2. Циклы холодильных машин компрессорного типа	- самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	2 неделя	10/0,27
3.	Тема 1.3. Способы охлаждения камер холодильников	- составление плана-конспекта;	3-4 неделя	10/0,27
4.	Тема 1.4. Теоретические основы вентиляции и кондиционирования	- самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	5-7 неделя	10/0,27
5.	Тема 1.5. Типы хладагентов.	- составление плана-конспекта;	8-9 неделя	10/0,27
6.	Раздел 2. Классификации, назначение, устройство и принцип работы оборудования. Тема 2.1. Компрессоры холодильных машин	- самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	10-12 неделя	10/0,27
7.	Тема 2.2 Абсорбционные холодильные машины	- составление плана-конспекта;	13 неделя	10/0,27
8.	Раздел 3. Выбор и технико-экономическая эффективность использования оборудования при хранении и первичной переработке сельскохозяйственной продукции. 3.1. Тема Холодильные установки для сельскохозяй-	- самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	14 неделя	10/0,27

	ственной продукции.			
9.	Тема 3.2. Оборудование систем вентиляции		15-17 неделя	13/0,36
Итого:				93/2,58

5.7. Самостоятельная работа студентов

5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов ЗФО

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
1.	Раздел 1. Теоретические основы холодильного и вентиляционного оборудования. Тема 1.1. Теплотехнические и термодинамические основы холодильных машин.	- составление плана-конспекта;	1 неделя	14/0,38
2.	Тема 1.2. Циклы холодильных машин компрессорного типа	- самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	2 неделя	14/0,38
3.	Тема 1.3. Способы охлаждения камер холодильников	- составление плана-конспекта;	3-4 неделя	14/0,38
4.	Тема 1.4. Теоретические основы вентиляции и кондиционирования	- самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	5-7 неделя	14/0,38
5.	Тема 1.5. Типы хладагентов.	- составление плана-конспекта;	8-9 неделя	14/0,38
6.	Раздел 2. Классификации, назначение, устройство и принцип работы оборудования. Тема 2.1. Компрессоры холодильных машин	- самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	10-12 неделя	20/0,55
7.	Тема 2.2 Абсорбционные холодильные машины	- составление плана-конспекта;	13 неделя	20/0,55
8.	Раздел 3. Выбор и технико-экономическая эффективность использования оборудования при хранении и первичной переработке сельскохозяйственной продукции. 3.1. Тема Холодильные установки для сельскохозяй-	- самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	14 неделя	20/0,55

	ственной продукции.			
9.	Тема 3.2. Оборудование систем вентиляции		15-17 неделя	31/0,86
Итого:				161/4,47

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1 Методические указания (собственные разработки)

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Семикопенко, И.А. Холодильная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Семикопенко И.А., Карпачев Д.В. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. - 269 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28417>
2. Веселов, С.А. Вентиляционные и аспирационные установки предприятий хлебопродуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Веселов С. А., Веденьев В. Ф. - М.: КолосС, 2013. - 240 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200544.html>
3. Холодильная технология пищевой промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Ибраев и др. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. - 125 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63553.html>
4. Буянов, О. Н. Холодильное технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Н. Буянов, Н. Н. Воробьева, А. В. Усов. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. - 200 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14401.html>
5. Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов. Теплофизические основы: учебное пособие / [А.В. Бараненко и др.]. - СПб.: ГИОРД, 2013. - 272 с.
6. Фирсова, Ю. А. Проектирование и эксплуатация холодильных установок [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. А. Фирсова, А. Г. Сайфетдинов. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 128 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63974.html>
7. Цветков, О. Б. Таблицы свойств холодильных агентов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Цветков, Ю. А. Лаптев. - СПб.: Университет ИТМО, Инсти-

тут холода и биотехнологий, 2013. - 50 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/68160.html>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану)		Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ОПК-7 способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами		
ОФО	ЗФО	
2	2	Гидравлика
6	8	Процессы и аппараты
5	7	Технология хранения и переработки с/х продукции
6	8	Холодильное и вентиляционное оборудование
2	2	Введение в технику и технологию
3	4	Введение в специальность
3	4	Основы организации службы главного инженера
7	8	Системы автоматизированного проектирования
7	8	Контроль качества и управления технологическими процессами
6	5	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
7	6	Производственная практика (технологическая)
8	7	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
7	8	Технология пищевых производств
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПК-1 Готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований		

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
 /САМУСОВА Е.Е./

ПК-1 готов изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт		
1, 2, 3	1,2,3	Иностранный язык
1	1	Русский язык и культура речи
1	1	Адыгейский язык
2	2	История и культура адыгов
4, 5	4,5	Теплотехника
6	8	Холодильное и вентиляционное оборудование
3, 4	5,6	Теоретическая механика
5	3	Прикладная математика
4	6	Информационная безопасность
4	6	Хранение и переработка информации
2,4	2	Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПК-11 способен использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции		
3, 4	5,6	Техника и технология в сельском хозяйстве
6	8	Холодильное и вентиляционное оборудование
3, 4	5,6	Теоретическая механика
7	8	Системы автоматизированного проектирования
7	8	Контроль качества и управления технологическими процессами
6	8	Методы анализа качества сельскохозяйственного сырья
6	8	Методы контроля качества продукции
8	9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания для ОФО

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-7 способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами					
знать: способы анализа качества продукции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен
уметь: организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-1 готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований					
знать: отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, эссе, письменный опрос, рефераты, экзамен
уметь: изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются не-	Сформированные умения	

тематике исследований			большие ошибки		
владеть: готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-11 способен использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции					
знать: технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, эссе, письменный опрос, рефераты, экзамен
уметь: пользоваться техническими средствами для определения параметров технологических процессов и качества продукции.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: знанием использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Темы рефератов

1. Конструкции поршневых компрессоров.
2. Конструкция ротационных компрессоров.
3. Конструкция винтовых компрессоров.
4. Тепловой расчет и подбор одноступенчатого компрессора.
5. Конструкции конденсаторов, испарителей и других теплообменников.
6. Тепловой расчет и подбор теплообменников.
7. Вспомогательное оборудование холодильных установок. Назначение, конструкция.
8. Абсорбционные холодильные машины. Схемы, конструкции.
9. Пароэжекторная холодильная машина. Схема.
10. Холодильники перерабатывающих предприятий. Назначение и классификация.
11. Холодильные установки для сельского хозяйства.
12. Ледяное и льдосоляное охлаждение.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля для студентов ОФО

1. Где применяется холод в условиях сельского хозяйства?
2. До какой температуры необходимо охладить продукты при краткосрочном хранении?
3. До какой температуры понижается температура тела при естественном охлаждении?
4. Какая минимальная температура поддерживается в ледниках?
5. Какая температура должна поддерживаться в камерах для охлаждения продуктов при льдосоляном охлаждении?
6. Параметры, характеризующие микроклимат помещения.
7. За счет чего получают холод в абсорбционных холодильных машинах?
8. В каких единицах измерения выражают вместимость промышленного холодильника?
9. Где применяется влажный воздух?
10. Какие параметры внутреннего воздуха обеспечиваются отоплением?
11. Какие параметры внутреннего воздуха обеспечиваются вентиляцией?
12. Режимы движения воздуха в воздуховодах?
13. Наиболее распространенная система вентиляции в помещениях холодильников?
14. Как называется неорганизованная вытяжная вентиляция?
15. Как называется неорганизованная приточная вентиляция?
16. Как определить среднюю скорость движения воздуха в воздуховоде, если замерена скорость движения воздуха по оси воздуховода?

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
Вопросы к экзамену
по дисциплине «Холодильное и вентиляционное оборудование»

13. Вентиляционная и холодильная техника в сельском хозяйстве.
14. Особенности низкотемпературной обработки с.х. продукции.
15. Формирование микроклимата хранилищ и цехов переработки с.х. продукции.
16. Способы получения низких температур.
17. Тепловые диаграммы T-S и P-V.
18. Обратный цикл Карно.
19. Холодильный коэффициент.
20. Цикл компрессорной холодильной машины с расширительным цилиндром.
21. Цикл компрессорной холодильной машины с регулировочным вентилем.
22. Способы охлаждения камер холодильников.
23. Тепловой баланс холодильника.
24. Тепловая нагрузка на компрессоры и конденсатор.
25. Требования к вентиляции предприятий по первичной переработке с.х. продукции.
26. Характеристики аммиака, хладонов и азотных смесей.
27. Характеристика хладоносителей и требования к ним.
28. Классификация компрессоров для холодильных машин.
29. Конструкции поршневых компрессоров.
30. Конструкция ротационных компрессоров.
31. Конструкция винтовых компрессоров.
32. Тепловой расчет и подбор одноступенчатого компрессора.
33. Конструкции конденсаторов, испарителей и других теплообменников.
34. Тепловой расчет и подбор теплообменников.
35. Вспомогательное оборудование холодильных установок. Назначение, конструкция.
36. Абсорбционные холодильные машины. Схемы, конструкции.
37. Пароэжекторная холодильная машина. Схема.
38. Холодильники перерабатывающих предприятий. Назначение и классификация.
39. Холодильные установки для сельского хозяйства.
40. Ледяное и льдосоляное охлаждение.
41. Кондиционирование воздуха. Схемы, тепловой и влажностный баланс.
42. Устройство кондиционеров.
43. Вентиляторы. Классификация, конструкции. Расчет и выбор.
44. Воздуховоды. Конструкции. Расчет.
45. Установки местных притоков и отсосов. Конструкции, виды.
46. Калориферы. Типы, конструкции. Расчет и выбор.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем магистрантам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Магистрант не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Семикопенко, И.А. Холодильная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Семикопенко И.А., Карпачев Д.В. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. - 269 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28417>
2. Веселов, С.А. Вентиляционные и аспирационные установки предприятий хлебопродуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Веселов С. А., Веденьев В. Ф. - М.: КолосС, 2013. - 240 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200544.html>
3. Холодильная технология пищевой промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Ибраев и др. - Казань: Казанский национальный исследовательский тех-

нологический университет, 2010. - 125 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63553.html>

4. Буянов, О. Н. Холодильное технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Н. Буянов, Н. Н. Воробьева, А. В. Усов. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. - 200 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14401.html>

8.2. Дополнительная литература

5. Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов. Теплофизические основы: учебное пособие / [А.В. Бараненко и др.]. - СПб.: ГИОРД, 2013. - 272 с.

6. Фирсова, Ю. А. Проектирование и эксплуатация холодильных установок [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. А. Фирсова, А. Г. Сайфетдинов. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 128 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63974.html>

7. Цветков, О. Б. Таблицы свойств холодильных агентов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Цветков, Ю. А. Лаптев. - СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2013. - 50 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68160.html>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12:>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
/САМУСОВА Е.Е./

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.В.09 Холодильное и вентиляционное оборудование

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Раздел 1. Теоретические основы холодильного и вентиляционного оборудования. Тема 1.1. Теплотехнические и термодинамические основы холодильных машин.	лекция-беседа, объяснительно иллюстративный	изучение нового учебного материала	устная речь	владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться) (ОК-4)
Тема 1.2. Циклы холодильных машин компрессорного типа	лекция-беседа, объяснительно иллюстративный	изучение нового учебного материала	устная речь	готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-9);
Тема 1.3. Способы охлаждения камер холодильников	лекция-беседа,	изучение нового учебного	устная речь	владение культурой безопасности и рискориентированным

	объяснительно иллюстративный	материала		<p>мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);</p> <p>способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-3);</p> <p>способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей (ПК-5)</p>
Тема 1.4. Теоретические основы вентиляции и кондиционирования	лекция-визуализация, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий

	ный			аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15)
Тема 1.5. Типы хладагентов.	слайд лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15)
Раздел 2. Классификации, назначение, устройство и принцип работы оборудования. Тема 2.1. Компрессоры холодильных машин	слайд лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться) (ОК-4); готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-

				<p>15);</p> <p>готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-9)</p>
<p>Тема 2.2 Абсорбционные холодильные машины</p>	<p>лекция-беседа, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться) (ОК-4);</p> <p>готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15);</p> <p>готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на</p>

				объектах экономики (ПК-9).
Раздел 3. Выбор и технико-экономическая эффективность использования оборудования при хранении и первичной переработке сельскохозяйственной продукции. 3.1. Тема Холодильные установки для сельскохозяйственной продукции.	лекция-визуализация, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15)
Тема 3.2. Оборудование систем вентиляции	лекция-беседа, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	способность применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты (ПК-12)

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины

Б1.Б.09 Холодильное и вентиляционное оборудование

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование семинарского занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Раздел 1. Теоретические основы холодильного и вентиляционного оборудования. Тема 1.1. Теплотехнические и термодинамические основы холодильных машин.	Теплотехнические и термодинамические основы холодильных машин.	написание реферата	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, устный опрос
Тема 1.2. Циклы холодильных машин компрессорного типа	Циклы холодильных машин компрессорного типа	составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, практическая работа, устный опрос
Тема 1.3. Способы охлаждения камер холодильников	Способы охлаждения камер холодильников	составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, практическая работа, устный опрос
Тема 1.4. Теоретические основы вентиляции и кондиционирования	Теоретические основы венти-	написание рефе-	формирование и	тестовое задание,

	ляции и кондиционирования	рата	совершенствование знаний	практическая работа, устный опрос
Тема 1.5. Типы хладагентов.	Типы хладагентов.	составление плана-конспекта, написание реферата	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, практическая работа, решение задач, устный опрос
Раздел 2. Классификации, назначение, устройство и принцип работы оборудования. Тема 2.1. Компрессоры холодильных машин	Компрессоры холодильных машин	составление плана-конспекта, составление тестов по теме	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, реферат, устный опрос
Тема 2.2 Абсорбционные холодильные машины	Абсорбционные холодильные машины	составление плана-конспекта, написание реферата	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, реферат, устный опрос
Раздел 3. Выбор и технико-экономическая эффективность использования оборудования при хранении и первичной переработке сельскохозяйственной продукции. 3.1. Тема Холодильные установки для сельскохозяйственной продукции.	Холодильные установки для сельскохозяйственной продукции.	написание реферата, составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, реферат, устный опрос
Тема 3.2. Оборудование систем вентиляции	Оборудование систем вентиляции	написание реферата, составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, реферат, устный опрос

		написание реферата, составление плана-конспекта	формирование и совершенствование знаний	реферат, устный опрос, зачет
--	--	---	---	------------------------------

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPS Office	Свободно распространяемое ПО

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем.

1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;

свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
3. Офисный пакет «WPS office»;
4. Программа для работы с архивами «7zip»;
5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
6. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2D и 3D проектирования
Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия;
7. Autodesk 3D MAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации
Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторный корпус, ауд. Л-22), адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191.</p>	<p>Учебно-лабораторная мебель на 24 посадочных места, доска.</p> <p>Лабораторное оборудование: весы электронные ВЭ-15, печь муфельная, мельница лабораторная, сушильный шкаф.</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;</p> <p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»; 6. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2Ди 3Dпроектирования <p>Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия;</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Autodesk 3DМАХ- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации <p>Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.</p>
Помещения для самостоятельной работы		
<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. № ауд. л-23, адрес: г. Майкоп, ул. Первомайская 191. 2. читальный зал: г. Майкоп, ул. Первомайская 191. 	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система на базе Linux; 2. Офисный пакет Open Office; 3. Графический пакет Gimp;

		<p>4. Векторный редактор Inkscape;</p> <p>5. Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.</p>
--	--	---

**Дополнения и изменения в рабочей программе
за 20 / 20 учебный год**

В рабочую программу Холодильное и вентиляционное оборудование
наименование дисциплины)

по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 Агроинженерия
вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес доцент Гишева С.А.
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

технологии, машин и оборудования пищевых производств
(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

Слюхов Х. Р.
(Ф.И.О.)