

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Орбинский В.И.



«18» ноября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.11 Холодильное и вентиляционное оборудование
для направления 35.03.06 Агроинженерия, профиль: «Технологическое оборудование
для хранения и переработки сельскохозяйственной
продукции» – академический бакалавриат

квалификация (степень) выпускника бакалавр (бакалавр, магистр, специалист)

Факультет агроинженерный
(указывается, для какого факультета предназначена данная рабочая программа)

Кафедра Механизация животноводства и переработки с/х продукции
(указывается кафедра, на которой преподаётся данная дисциплина)

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	5/180	3	5	30	-	-	26	5	88	-	5/36

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:
к.т.н., старший преподаватель

Акименко А.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 года № 1172 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г, регистрационный № 39687.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Механизация животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции (протокол № 010104-03 от 16.11.2015)

Заведующий кафедрой  Яровой М.Н.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 010100-03 от 18.11.2015).

Председатель методической комиссии  Костиков О.М.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Цель дисциплины – освоение методов выбора и эффективного использования холодильного и вентиляционного оборудования при хранении и первичной обработке продукции.

Задачами дисциплины являются:

- 1) изучение теоретических основ работы холодильных машин;
- 2) изучение методов расчета конструктивных и энергетических параметров холодильной техники;
- 3) изучение особенностей хранения и холодильной обработки скоропортящихся продуктов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Б1.В.ОД.11 в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.06 – Агроинженерия, профиля «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

Данный курс относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока дисциплин.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-4	способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	знать: устройство и принцип действия холодильников, компрессоров, теплообменных аппаратов. уметь: читать схемы холодильных установок и установок кондиционирования воздуха, отображать процессы кондиционирования на диаграммах. иметь навыки и / или опыт деятельности: навыками выполнения конструктивных расчетов холодильников.
ОПК-6	способность проводить и оценивать результаты измерений	знать: средства контроля параметров работы холодильных машин. уметь: правильно выбирать температуру охлаждения, подмораживания и замораживания; температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха в холодильной камере. иметь навыки и / или опыт деятельности: навыками определения технологических параметров холодильных машин.
ПК-1	готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	знать: теплотехнические основы хранения продукции сельского хозяйства. уметь: правильно выбирать схему охлаждения продукции, вид холодильника, схему кондиционирования воздуха. иметь навыки и / или опыт деятельности: навыками технологических расчетов холодильных предприятий.
ПК-3	готовность к обработке результатов экспериментальных исследований	знать: факторы, влияющие на эффективность использования холодильной техники. уметь: принимать меры по оптимизации использования холодильной техники на предприятиях. иметь навыки и / или опыт деятельности: навыками

		оценки эффективности использования холодильного оборудования.
--	--	---

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения	
	всего зач.ед./часов	объём часов
		5 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	5/180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	56	56
Аудиторная работа:	56	56
Лекции	30	30
Практические занятия	-	-
Семинары	-	-
Лабораторные работы	26	26
Другие виды аудиторных занятий	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	88	88
Подготовка к аудиторным занятиям	40	40
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	40	40
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-
Другие виды самостоятельной работы	8	8
Экзамен/часы	36	36
Форма промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1.	Введение.	2	-	-	-	15
2.	Типы хладагентов.	2	-	-	8	5
3.	Классификация, устройство и принцип работы оборудования.	16	-	-	10	58
4.	Выбор и технико-экономическая эффективность использования оборудования при хранении и первичной переработке сельскохозяйственной продукции.	10	-	-	8	10
	Всего	30	-	-	26	88

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел I. Введение

Тема 1. Введение.

Вентиляционная, холодильная и криогенная техника и ее использование в сельском хозяйстве. Особенности низкотемпературной обработки с.х. продукции с сохранением ее свойств. Системы холодоснабжения, кондиционирования и вентиляции. Формирование микроклимата хранилищ и цехов первичной переработки с.х. продукции. Улучшение систем холодильного и вентиляционного оборудования для энергетической и экологической программ. Использование нетрадиционных источников энергии.

Раздел II. Типы хладагентов

Тема 2. Хладагенты.

Характеристика хладагентов и требования к ним. Характеристики аммиака, хладонов и азеотропных смесей с точки зрения эффективности, отношений к воде и к смазочным маслам, техники безопасности. Связь выбора аппаратного оформления холодильной установки с видом хладагента. Выбор материалов (сталей, прокладочных материалов, смазочных масел) в соответствии с видом хладагента - самостоятельная работа. Вопросы охраны труда и техники безопасности при работе с различными видами хладагентов.

Раздел III. Классификация, устройство и принцип работы оборудования

Тема 3. Компрессоры холодильных машин.

Классификация компрессоров для холодильных машин. Конструкция одноступенчатых поршневых компрессоров. Основные детали и узлы (описание, устройство, применяемые материалы, смазка); системы условных обозначений и маркировок. Поршневые многоступенчатые компрессоры. Их устройство, характеристики, смазка, подбор. 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 рационального использования. Действительные рабочие процессы одноступенчатого и двухступенчатого поршневых компрессоров. Отображение их на диаграммах P-V, ST, i lg P. Объемные потери действительного поршневого компрессора и коэффициенты, определяющие их. Холодопроизводительность компрессора. Стандартные условия работы. Энергетические характеристики компрессоров. Тепловой расчет и подбор одноступенчатого и двухступенчатого компрессоров.

Тема 4. Теплообменные аппараты холодильных установок.

Конструкция конденсаторов, испарителей, переохладителей и теплообменников различного назначения. Тепловой расчет и подбор.

Тема 5. Вспомогательное оборудование холодильных установок.

Ресиверы и их классификация. Назначение, конструкция. Маслоотделители и маслособиратели. Воздухоотделители. Фильтры-осушители и механические фильтры. Арматура и трубы. Насосы для хладагентов.

Тема 6. Абсорбционные холодильные машины.

Особенности абсорбционных холодильных машин. Область рационального использования. Достоинства и недостатки. Схемы абсорбционных установок, способы повышения тепловой эффективности. Пароэжекторная холодильная машина. Достоинства и недостатки. Схема. Отображение на тепловых диаграммах. Бромисто-литиевые

холодильные машины. Их достоинства, недостатки. Область использования.

Тема 7. Холодильники перерабатывающих предприятий.

Назначение и классификация. Расчет вместимости или площади холодильника. Принципы планировки.

Тема 8. Изоляционные и строительные материалы и конструкции холодильников.

Виды и характеристики применяемых материалов. Расчет требуемой толщины изоляции.

Раздел IV. Выбор и технико-экономическая эффективность использования оборудования при хранении и первичной переработке сельскохозяйственной продукции

Тема 9. Торговое холодильное оборудование.

Бытовые холодильники. Виды конструкции, характеристики холодильников.

Тема 10. Холодильные установки для сельского хозяйства

Особенности требований к холодильному оборудованию для сельского хозяйства. Типы, марки и характеристики холодильных установок.

Тема 11. Кондиционирование воздуха.

Схемы и уравнения теплового и влажного баланса кондиционируемого помещения. Отображение на диаграмме влажного воздуха прямого кондиционирования. Устройство кондиционеров и их технические характеристики. Типы и марки. Накладка работы и обслуживание кондиционеров. Установки неполного кондиционирования; увлажнители, охладители, и др. Особенности работы установок кондиционирования при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции.

Тема 12. Оборудование систем вентиляции.

Вентиляторы. Классификация, конструкции, области применения. Параллельная работа вентиляторов. Противошумовые устройства. Правила техники эксплуатации. Воздуховоды. Конструкции. Расчет. Определение расхода 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. Расчет и подбор. Приточные струи. Воздухораспределители, конструкции, технические характеристики, области использования.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч
1.	Введение	2
2.	Хладагенты	2
3.	Компрессоры холодильных машин	4
4.	Теплообменные аппараты холодильных установок	4
5.	Вспомогательное оборудование холодильных установок	4
6.	Абсорбционные холодильные машины	2
7.	Холодильники перерабатывающих предприятий	2
8.	Изоляционные и строительные материалы и конструкции холодильников	2
9.	Торговое холодильное оборудование	2
10.	Холодильные установки для сельского хозяйства	2
11.	Кондиционирование воздуха	2

12.	Оборудование систем вентиляции	2
Всего		30

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

«Не предусмотрены»

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч
1	Изучение устройства и работы паровой компрессионной холодильной машины	2
2	Изучение устройства и работы компрессора холодильных машин. АУ- 150, ФВ-6, САФ-23	4
3	Конструкции и рабочий процесс конденсаторов и испарителей холодильных установок.	2
4	Конструкция и работа ресиверов, теплообменников, фильтров-осушителей.	2
5	Изучение конструкции и работы воздухоохладителей и маслоотделителей холодильных машин.	2
6	Устройство, работа, регулировки приборов автоматики реле давления, реле температуры, терморегулирующих вентилей, соленоидного вентиля.	2
7	Установки для холодильной обработки молока.	2
8	Холодильные установки для охлаждения и замораживания мяса.	2
9	Воздухоохладители.	2
10	Изучение кондиционера воздуха.	2
11	Холодильный транспорт.	2
12	Монтаж, пуск и наладка холодильных установок.	2
Всего		26

4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Перечень методических рекомендаций обучающимся по закреплению и углублению полученных на аудиторных занятиях знаний и навыков, подготовке к предстоящим занятиям:

1. Владеть методами поиска учебной и научной информации.
 2. Уметь пользоваться библиографией.
 3. Использование информационных технологий.
 4. Изучить определенный минимум литературы.
 5. Самостоятельно уметь зафиксировать нужную информацию.
 6. Грамотно изложить обзор и анализ литературы по теории и практике изучаемого вопроса.
 7. Анализировать, систематизировать и интерпретировать выводы.
 8. Взаимоконтроль и взаимопроверка знаний обучающихся.
- Соответственно конкретным темам семинарских занятий обучающихся могут быть

даны иные рекомендации.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

№ п/п	Тема курсового проектирования, курсовой работы
1	Холодоснабжение цеха по выработке творога и сметаны.
2	Холодоснабжение цеха по выработке мяса и мясных полуфабрикатов.
3	Холодоснабжение цеха по выработке сметаны.
4	Холодоснабжение цеха по выработке творога.
5	Холодоснабжение цеха по выработке сливочного масла.
6	Холодоснабжение цеха по выработке копченой колбасы.
7	Холодоснабжение цеха по выработке вареных колбас.
8	Холодоснабжение цеха по выработке мясных полуфабрикатов.
9	Холодоснабжение цеха по выработке мяса.
10	Холодоснабжение цеха по выработке овощей.
11	Холодоснабжение цеха по выработке творога и сливок.
12	Холодоснабжение цеха по выработке сливок и сметаны.
13	Холодоснабжение цеха по выработке сыра.
14	Холодоснабжение цеха по выработке хранения яблочного сока.
15	Холодоснабжение цеха по выработке пастеризованного молока.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

«Не предусмотрены»

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч
1	Физические основы получения искусственного холода	Оболенский Н.В., Денисюк Е.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Н. Новгород: Нижегородская ГСХА, 2004. – С. 4-9	5
2	Альтернативные хладагенты	Оболенский Н.В., Денисюк Е.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Н. Новгород: Нижегородская ГСХА, 2004. –	5
3	Ледяное и льдосоляное охлаждение	Оболенский Н.В., Денисюк Е.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Н. Новгород: Нижегородская ГСХА, 2004. – С. 145-153	5
4	Основные свойства воздуха	Оболенский Н.В., Денисюк Е.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Н. Новгород: Нижегородская ГСХА, 2004. – С. 182-186	5

5	Автоматика бытовых холодильников	Оболенский Н.В., Денисюк Е.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Н. Новгород: Нижегородская ГСХА, 2004. – С. 182-186	6
6	Барабанные морозильные аппараты	Буянов О.Н. Холодильное технологическое оборудование [электронный ресурс] М.: КемТИПП, 2009. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4605	6
7	Холодильные установки ТХУ-14 и ТХУ-23	Буянов О.Н. Холодильное технологическое оборудование [электронный ресурс] М.: КемТИПП, 2009. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4605	6
8	Типы нагнетателей, и область их применения	Оболенский Н.В., Денисюк Е.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Н. Новгород: Нижегородская ГСХА, 2004. – С. 182-186	5
9	Требования к размещению холодильных установок	Андрианов А.М. Андрианов А.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Воронеж, ВГАУ, 2005. – С. 140-141	5
10	Причины аварий аммиачных холодильных установок и меры их предупреждения	Андрианов А.М. Андрианов А.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Воронеж, ВГАУ, 2005. – С. 142-144	5
11	Холодильные камеры с регулируемой газовой средой	Андрианов А.М. Андрианов А.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Воронеж, ВГАУ, 2005. – С. 144-146	5
12	Основы эксплуатации холодильных установок	Андрианов А.М. Андрианов А.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Воронеж, ВГАУ, 2005. – С. 134-136	5
13	Правила безопасности при монтаже холодильных установок	Андрианов А.М. Андрианов А.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Воронеж, ВГАУ, 2005. – С. 149-152	5

14	Меры безопасности при техническом обслуживании холодильных установок	Андрианов А.М. Андрианов А.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Воронеж, ВГАУ, 2005. – С. 153-155	5
15	Обслуживание электрооборудования холодильных установок	Андрианов А.М. Андрианов А.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Воронеж, ВГАУ, 2005. – С. 155-158	5
16	Определение количества воздуха, подаваемого в кондиционируемые помещения	Оболенский Н.В., Денисюк Е.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Н. Новгород: Нижегородская ГСХА, 2004. – С. 192-201	5
17	Вентиляция помещений	Оболенский Н.В., Денисюк Е.А. Холодильное и вентиляционное оборудование: учебное пособие Н. Новгород: Нижегородская ГСХА, 2004. – С. 202-229	5
Всего			88

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

Методическое руководство, консультации и контроль за самостоятельной работой обучающихся организуется в группах преподавателями ведущими лабораторные занятия, и лектором. Самостоятельная работа осуществляется в двух формах: под контролем преподавателя в лаборатории и компьютерном классе и в библиотеке (дома) по материалам основной и дополнительной литературы.

Работа обучающихся ведется по следующим направлениям:

1. Самостоятельная проработка отдельных глав теоретического курса с изучением вопросов, не читавшихся в лекционном курсе, не выносившихся на лабораторные занятия (по рекомендации лектора, в том числе и с комментариями по выбору путей освоения разделов курса).
2. Подготовка к занятиям.
3. Участие лучших обучающихся в олимпиадах по дисциплине.
4. Работа обучающихся над изучением отдельных вопросов курса на консультациях под руководством преподавателя.
5. Участие обучающихся в исследовательских работах кафедры. Освоение имеющихся компьютерных программ.

Завершается работа кратким отчетом или докладом на научной конференции (в том числе тематической). На лекциях указываются разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе и с комментариями по выбору путей освоения этих разделов. Для организации контроля и самостоятельной работы составляется график проведения консультаций обучающихся.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лекция	Хладагенты	Учебная дискуссия, «мозговой штурм», групповое обсуждение	2
2	Лекция	Вспомогательное	Учебная дискуссия,	2

		оборудование холодильных установок	«мозговой штурм», групповое обсуждение	
3	Лабораторное занятие	Изучение устройства и работы парокompрессионной холодильной машины	Учебная дискуссия, «мозговой штурм», групповое обсуждение	2
4	Лабораторное занятие	Изучение конструкции и работы воздухоохладителей и маслоотделителей холодильных машин	Учебная дискуссия, «мозговой штурм», групповое обсуждение	2
5	Лабораторное занятие	Изучение кондиционера воздуха	Учебная дискуссия, «мозговой штурм», групповое обсуждение	2
6	Лабораторное занятие	Холодильный транспорт	Учебная дискуссия, «мозговой штурм», групповое обсуждение	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год Издания	Кол-во экз. в библи.
1	Оболенский Н.В., Денисюк Е.А.	Холодильное и вентиляционное оборудование: Учебное пособие	МСХ РФ	Н. Новгород: Нижегородская ГСХА	2004	17
2	Андрианов А.М. Андрианов А.А.	Холодильное и вентиляционное оборудование. Учебное пособие		Воронеж, ВГАУ	2004	67

6.1.2. Дополнительная литература.

№	Автор	Заглавие	Издательство	Год Издания	Кол-во экз. в библи.

1	Буянов О.Н.	Холодильное технологическое оборудование Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4605	М.: КемТИПП	2009	Элек- тронный ресурс
Периодические издания					
2		Механизация и электрификация сельского хозяйства			
3		Техника в сельском хозяйстве			
4		Сельский механизатор			
5		Вестник Воронежского государ- ственного аграрного университета имени императора Петра I http://www.vsau.ru/files/vestnik			

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> вход с компьютера университета осуществляется по IP адресу, логин и пароль вводить не требуется.

2. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/> вход с компьютера университета осуществляется по IP адресу, логин и пароль вводить не требуется.

3. ЭБС «Знаниум» - Режим доступа: <http://znanium.com/> для работы в университете нужен номер абонента, имя пользователя и пароль.

4. Официальный сайт Госстандарта РФ, содержащий информацию о действующих нормативных документах Режим доступа: www.gost.ru . [Электронный ресурс] .

5. Системные поисковые службы: Rambler.ru, Google.ru, Yandex.ru, Nigma.ru, Ahort.ru, Gigablast.com и др.

6. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsnb.ru/terminal/
Научная электронная биб-	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru

лиотека ELIBRARY.RU		
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролируемые программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лабораторные работы, лекции	PowerPoint, Word, Exel, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"			+
2	Самостоятельная работа	Internet Explorer, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт"			+
3	Курсовая работа	Microsoft Word, АСКОН «Компас»		+	+
5	Промежуточное тестирование	АСТ Тест	+		

Вычислительная техника на кафедре используется как преподавателями (для контроля знаний обучающихся и для проверки правильности выполнения курсового проекта на отдельных этапах расчетов), так и обучающимися для отработки навыков выполнения расчетов.

В учебном процессе предусмотрено выполнение лабораторных аудиторных работ и расчетов по курсовой работе в компьютерных классах кафедры и факультета.

6.3.2. Аудио- и видео пособия.

«Не предусмотрены»

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций и других видов занятий
1.	Лекция. Компрессоры холодильных машин.
2.	Лекция. Холодильники перерабатывающих предприятий.
3.	Лекция. Холодильные установки для сельского хозяйства.
4.	Лекция. Истечения жидкости через отверстия и насадки.
5.	Лекция. Оборудование систем вентиляции.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№415, аудитории главного корпуса и модуля)	<p>№415, а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. <p>Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.</p>
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№410)	<ul style="list-style-type: none"> - Приборы для измерения и регулирования параметров воздуха и теплоносителей: термометры, термографы и термореле, терморегуляторы относительной влажности воздуха. - Приборы для измерения давления воздуха и теплоносителя: барометры барографы, манометры, вакуумметры и мановакуумметры, реле давления и реле потока. - Приборы для измерения давления воздуха и теплоносителя: барометры, барографы, манометры, вакуумметры и мановакуумметры, реле давления и реле потока. - Приборы для определения скорости воздуха, микрометры.
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№417)	10 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №413, №414)	5 компьютеров, МФУ;
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.

Приложение 1

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Перечень компонен- тов рабочей про- граммы, требующих корректировки	Вид корректировки
Зав. МЖ и ПС/ХП Яровой М.Н. 	24.06.2016 г.	нет	нет
И.о. зав. каф БЖ, МЖиПСХП Высоцкая Е.А. 	01.09.2016	Титульный лист	Изменить название кафедры

--	--	--	--

