

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Владимирович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 07.07.2021 09:16:54

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"

Согласовано:

Председатель методической комиссии  
инженерно-технологического факультета

\_\_\_\_\_ / Петрюк И.П. /

«8» июня 2021 года

Утверждаю:

Декан инженерно-технологического  
факультета

\_\_\_\_\_ / М.А. Иванова /

«9» июня 2021 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Холодильное и вентиляционное оборудование

Направление подготовки/Специальность	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</u>
Квалификация выпускника:	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года</u>

## **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: являются получение теоретических знаний и практических навыков по устройству, теории рабочих процессов и настройке холодильного и вентиляционного оборудования.

Задачи дисциплины: изучить основные законы термодинамики и теплообмена и устройство и правила эксплуатации холодильного и вентиляционного оборудования.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

**2.1.** Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01.02 «Холодильное и вентиляционное оборудование» относится к профессиональному модулю по направленности "Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции", формируемой участниками образовательных отношений.

**2.2.** Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- математика:

Знания: основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;

Умения: использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем.

Навыки: построения математических моделей типовых профессиональных задач

- физика:

Знания: фундаментальных разделов физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику.

Умения: использовать физические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения АПК.

Навыки: проведения физических измерений.

– химия:

Знания: фундаментальных разделов общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ, химическую идентификацию, процессы коррозии и методы борьбы с ними.

Умения: использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении инженерных задач в сфере АПК.

Навыки: выполнения основных химических лабораторных операций.

-теплотехника

Знания: теоретических и практических навыков по рациональному применению теплоты, экономии теплоты и топлива, эффективному использованию теплотехнического оборудования.

Умения: применять различных методов расчета тепловых и массообменных процессов, происходящих в окружающей среде и теплотехнических устройствах, решать задачи по расчету и оптимизации параметров термодинамических систем и теплотехнических устройств.

**2.3.** Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств

- Технологические процессы и оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства

- Технологические процессы и оборудование для хранения и переработки продукции животноводства и птицеводства

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: УК-2; ПКос-3

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции	Результаты обучения
<p>Универсальные компетенции</p>	<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИД-1<sub>УК-2</sub> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.  Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.  ИД-2<sub>УК-2</sub> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.  ИД-3<sub>УК-2</sub> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.  ИД-4<sub>УК-2</sub> Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта</p>	<p><b>Знать:</b> как формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; оптимальный способ решения конкретной задачи проекта, выбирая, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; как решить конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; как публично представить результаты решения конкретной задачи проекта  <b>Уметь:</b> формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта</p>

			<p><b>Владеть:</b> способностью формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; навыками проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; навыками решения конкретной задачи проекта заявленного качества и за установленное время; способностью публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта</p>
<p>Профессиональные</p>	<p>ПКос-3Способен разрабатывать системы мероприятий по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания</p>	<p>ИД-1<sup>ПКос-3</sup> Разрабатывает системы мероприятий по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания</p>	<p><b>Знать:</b> виды и технологии производства продуктов питания из растительного сырья в организациях пищевой и перерабатывающей промышленности; виды и технологии производства продуктов питания из животного сырья в организациях пищевой и перерабатывающей промышленности; технические характеристики и правила эксплуатации оборудования в организациях пищевой и перерабатывающей промышленности; нормативно-техническая документация по эксплуатации оборудования в организациях пищевой и</p>

			<p>перерабатывающей промышленности.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками осуществления сбора и анализа исходных данных для разработки системы мероприятий по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.</p>
--	--	--	---

#### В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН:

**Знать** как формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; оптимальный способ решения конкретной задачи проекта, выбирая, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; как решить конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; как публично представить результаты решения конкретной задачи проекта, виды и технологии производства продуктов питания из растительного сырья в организациях пищевой и перерабатывающей промышленности, виды и технологии производства продуктов питания из животного сырья в организациях пищевой и перерабатывающей промышленности, технические характеристики и правила эксплуатации оборудования в организациях пищевой и перерабатывающей промышленности, нормативно-техническую документацию по эксплуатации оборудования в организациях пищевой и перерабатывающей промышленности.

**Уметь** формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения,

исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта; выбирать методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания.

**Владеть** способностью формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; навыками проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; навыками решения конкретной задачи проекта заявленного качества и за установленное время; способностью публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта; навыками осуществления сбора и анализа исходных данных для разработки системы мероприятий по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

#### **4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Холодильное и вентиляционное оборудование**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

**Форма промежуточной аттестации зачет.**

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение по семестрам
			семестр
Контактная работа – всего		51,85	6
в том числе:			
Лекции (Л)		17	17
Практические занятия (Пр)		34	34
Семинары (С)			
Лабораторные работы (Лаб)			
Консультации (К)		0,85	0,85
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Самостоятельная работа студента (СР) (всего)		20,15	20,15
в том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к практическим занятиям		15,15	15,15
Самостоятельное изучение учебного материала		5	5
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)*	10*	10*
	экзамен (Э)*		
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	72/51.85	72/51.85
	зач. ед.	2/1,44	2/1,44

\* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К/КР/КП	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	6	Модуль 1. Термодинамические основы работы холодильных машин	4	8		6	18	Собеседование Практическое задание
2	6	Модуль 2. Расчет и выбор холодильного оборудования	6	12		6	24	Собеседование Практическое задание
3	6	Модуль 3. Тепловой расчет холодильных сооружений	2	6		4	12	Проект
4	6	Модуль 4. Вентиляционное оборудование	5	8		4,15	17,15	Собеседование Практическое задание
5	6	<i>Консультации</i>			0,85		0,85	
		<b>ИТОГО:</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>0,85</b>	<b>20,15</b>	<b>72</b>	

### 5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	6	Модуль 1. Термодинамические основы работы холодильных машин	Расчет цикла воздушной холодильной установки	2
			Расчет цикла парокompрессионной холодильной машины	4
			Термодинамика компрессорных установок	2
2.	6	Модуль 2. Расчет и выбор холодильного оборудования	Расчет и подбор конденсаторов	2
			Расчет и подбор камерного оборудования. Подбор батарей	2
			Расчет и подбор воздухоохлаждателей	2
			Подбор ресиверов	2
			Подбор отделителей жидкости. Подбор промежуточного сосуда	2
			Подбор маслоотделителей Подбор аммиачного насоса	2
3.	6	Модуль 3. Тепловой расчет холодильных сооружений	Описание холодильной камеры Описание вентиляции Определение расчетных параметров Расчет изоляции холодильной камеры	2
			Расчет теплопритоков в камеры холодильной камеры	2
			Выбор холодильной установки	2
4.	6	Модуль 4. Вентиляционное оборудование	h-d диаграмма влажного воздуха, отражение с ее помощью реальных процессов кондиционирования	2
			Процессы нагрева и смешивания воздуха	2
			Расчет и выбор вентиляторов	2
			Расчет и выбор кондиционеров	2
		<b>ИТОГО:</b>		34

### 5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	6	Модуль 1. Термодинамические основы работы холодильных машин	Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям в Интернет-ресурсам), подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра.	6
2.	6	Модуль 2. Расчет и выбор холодильного оборудования	Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям в Интернет-ресурсам), подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра.	6
3.	6	Модуль 3. Тепловой расчет холодильных сооружений	Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям в Интернет-ресурсам), подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра.	4
4.	6	Модуль 4. Вентиляционное оборудование	Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям в Интернет-ресурсам), подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра.	4,15
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>20,15</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
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, 2018. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-2794-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103079">https://e.lanbook.com/book/103079</a> (дата обращения: 08.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
2	Холодильное и вентиляционное оборудование: методические указания / составитель А. Н. Смирнов. — пос. Караваево : КГСХА, 2019. — 25 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133702">https://e.lanbook.com/book/133702</a> (дата обращения: 08.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
3	Холодильное и вентиляционное оборудование: практикум по контактной и самостоятельной работе для студентов по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 Агроинженерия направленность (профиль) «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» очной формы обучения Караваево: Костромская ГСХА, 2020. — 58 с.	Неограниченный доступ

### 6.2. Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Windows Prof 7 Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Exchange Standard 2007 Academic Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная

Microsoft Windows Server Academic Device CALЭ	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Exchange Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Terminal Svcs Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Forefront TMG Standard 2010	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2012 Academic	Майкрософт, 61149292, 15.11.2012, постоянная
Sun Rav Book Office	Sun Rav Software, 25.04.2012, постоянная
Sun Rav Test Office Pro	Sun Rav Software, 25.04.2012, постоянная
Renga Architecture	АСКОН, ДЛ-15-00032, 10.05.2015, постоянная
КОМПАС-Автопроект, КОМПАС 3D V9	АСКОН, МЦ-14-00430, 01.01.2010, постоянная
Лира Canp AcademicSet	Лира, 623931176, 08.04.2009, постоянная
Autodesk Education MasterSuite 2015	Autodesk, 555-70284370, 29.09.2015, постоянная
ARCHICAD 2016	ЕАО «Графисофт», 21.02.2017, постоянная
1С:Предприятие 8. Комплект для учебных заведений	ДС-Консалтинг, 05.06.2014, постоянная
Защищенный программный комплекс «1С Предприятие 8.2z»	ДС-Консалтинг, 07.04.2015, постоянная
НАС «СЕЛЭКС» – Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах	ООО «ПЛИНОР», 17.08.2015, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор №2831 от 11.09.2020, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №111 от 18.03.2021, 1 год, лицензионный договор № 99 о передаче неисключительных авторских прав от 18.03.2021

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	178	Windows XP Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956
	Аудитория 532 Celeron 2.4/4gb/500GB, проектор Benq	Windows XP Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория №277, Дозиметрические приборы: ДП-5В; ИД-1; ДП-22В. Приборы химической разведки ВПХР. Гигрометры психрометрические. Анемометры (крыльчатый, чашечный), Testo-435 Барометр-анероид. Люксметр Ю-116, Testo Мегоомметр М-4100, омметр М-372, М-416. Шумомер Testo Газоанализатор УГ-2. Комплект СИЗ (респираторы, противогазы, защитные очки и др.). Средства пожаротушения (огнетушители, и др.). Робот-тренажер «Гоша»	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	Аудитория 257 Электронный читальный зал на 15 рабочих мест с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА	Бездисковые терминальные станции 12шт. Office 2003, Mozilla, OpenOffice, Windows Server 2003r2
Учебные аудитории для	Аудитория 195А, укомплектованная	

<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</p>	<p>специализированной мебелью, техническими средствами обучения: компьютер Intel(R) Celeron(R) CPU 1.20GHz, телевизор LG и наглядные пособия: виды теплообмена, теплообменные аппараты. Стенды: компрессорная установка, лабораторная установка по определению теплоемкости, лабораторная установка по определению коэффициента теплоотдачи, лабораторная установка по определению коэффициентов теплопроводности строительных материалов. Пирометр инфракрасный TemPro 1200, анемометр Testo 410-2.</p>	
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G</p>	<p>Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic 44794865, Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License, Windows Prof 7 Academic Open License 64407027,47105956</p>
	<p>Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп</p>	<p>Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License, Windows Prof 7 Academic Open License 64407027,47105956</p>

\*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

Составитель доцент кафедры экономики, управления  
и техносферной безопасности

А.Н. Смирнов

Заведующий кафедрой экономики, управления  
и техносферной безопасности

Т.М. Василькова

