

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Арктический государственный агротехнологический университет»  
Инженерный факультет  
Кафедра Технологические системы АПК

Регистрационный номер 07-9/МАП-23-36

Дисциплина (модуль) **Б1.В.04 Теоретические основы  
ХОЛОДИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Закреплена за кафедрой **Технологические системы АПК**  
Учебный план b150302\_23\_1\_МАП.plx.plx  
15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость/зет **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 54  
самостоятельная работа 63  
часов на контроль 26,7

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 6

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18 5/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,3	54,3	54,3	54,3
Сам. работа	63	63	63	63
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от « 09 » августа 2021 г. № 728.

Составлена на основании учебного плана: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного ученым советом вуза от «10» апреля 2023 г. протокол № 6.

Разработчик (и) РПД: к.т.н., доцент Дендуров Т.В.  
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры ТС АПК

Зав. кафедрой [подпись] / Дендуров Т.В.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от « 18 » 05 2023 г. № 13

Зав. профилирующей кафедрой [подпись] / Дендуров Т.В.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 13 от « 18 » 05 2023 г.

Председатель МК факультета [подпись] / Старникова И.И.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » 05 2023 г.

Декан факультета [подпись] / Александров Т.В.  
подпись фамилия, имя, отчество

« 25 » 05 2023 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК  
\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Технологические системы АПК**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Дондоков Ю.Ж.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК  
\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Технологические системы АПК**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Дондоков Ю.Ж.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК  
\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Технологические системы АПК**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Дондоков Ю.Ж.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК  
\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Технологические системы АПК**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Дондоков Ю.Ж.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины «Теоретические основы холодильных технологий» - получение научных представлений о направлениях применения холода, в частности, при производстве, хранении и транспортировке пищевых продуктов, об аппаратурном оформлении процесса получения холода, о правилах эксплуатации холодильных машин и технике безопасности при производстве холода.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов и аппаратурного оформления процессов получения холода;

изучение прогрессивных способов получения холода при минимизации энергетических и эксплуатационных

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

**Формируемые компетенции:**

**ПК-2. Способен проводить анализ информации системы управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности**

**ИД-1: 1. Демонстрирует методику оценки качества выполняемых работ при эксплуатации машин и**

**Знать:**

Знать методику оценки качества выполняемых работ при эксплуатации машин и технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности.

**Уметь:**

Проводить оценку качества выполняемых работ при эксплуатации машин и технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности.

**Владеть:**

Навыками оценки качества выполняемых работ при эксплуатации машин и технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности.

**ПК-3. Способен разработать системы мероприятий по функциональной, логистической процессам технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания**

**ИД-2: 2. Разрабатывает рациональные технологические процессы монтажа, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей**

**Знать:**

Методы рационального технологического процесса монтажа, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности.

**Уметь:**

Проводить рациональные технологические процессы монтажа, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности.

**Владеть:**

Навыками рационального технологического процесса монтажа, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности.

**ПК-3. Способен разработать системы мероприятий по функциональной, логистической процессам технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания**

**ИД-2: 2. Использует современные методы технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания**

**Знать:**

Системы мероприятий по функциональной, логистической процессам технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

**Уметь:**

Проводить систему мероприятий по функциональной, логистической процессам технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

**Владеть:**

Навыками по функциональной, логистической процессам технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>2.1</b>	<b>Знать:</b>
2.1.1	принципы и аппаратное оформление процессов получения холода;
<b>2.2</b>	<b>Уметь:</b>
2.2.1	получать холод при минимизации энергетических и эксплуатационных затрат
<b>2.3</b>	<b>Владеть:</b>
2.3.1	навыками прогрессивных способов получения холода при минимизации энергетических и эксплуатационных затрат

<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод
3.1.2	Детали машин и основы конструирования
3.1.3	Расчет и конструирование машин и аппаратов
3.1.4	Основы инженерного строительства и сантехники
3.1.5	Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод
3.1.6	Детали машин и основы конструирования
3.1.7	Расчет и конструирование машин и аппаратов
3.1.8	Основы инженерного строительства и сантехники
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Преддипломная практика
3.2.3	Технологическое оборудование пищевых производств
3.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.5	Преддипломная практика
3.2.6	Технологическое оборудование пищевых производств

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Распределение часов дисциплины по**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,3	54,3	54,3	54,3
Сам. работа	63	63	63	63
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

**4 ЗЕТ**

<b>5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>						
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)</b>
	<b>Раздел 1. Основы теории холодильных машин</b>					
1.1	Основы теории холодильных машин /Лек/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Построение теоретического цикла работы холодильной установки и определение параметров /Пр/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.3	Подбор холодильного агента по заданным параметрам холодильной установки /Лаб/	6	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.4	Подбор хладоносителя по заданным параметрам холодильной установки /Лаб/	6	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.5	Конструкции холодильных компрессоров /Лек/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.6	Тепловой расчет компрессора и определение его основных размеров. /Лек/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.7	Разборка поршневого холодильного компрессора. Составление карты обмера деталей. /Лек/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.8	Определение холодопроизводительности компрессора в лабораторных условиях /Пр/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.9	Составление карты обмеров деталей холодильного турбокомпрессора /Пр/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.10	Теплообменные и вспомогательные аппараты и оборудование холодильной установки /Лек/	6	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	

1.11	Определение площади теплопередающей поверхности испарителей и норм заполнения их холодильным агентом /Лаб/	6	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.12	Определение площади теплопередающей поверхности конденсаторов. Расчет объема охлаждающей воды. Подбор насоса /Лаб/	6	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.13	Разборка теплообменника, определение износа деталей, замена арматуры. /Пр/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.14	Разборка воздухоотделителя, замена отдельных деталей. /Пр/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.15	Эжекторные и абсорбционные холодильные машины /Пр/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	<b>Раздел 2.Выполнение монтажных работ</b>					
2.1	Производство монтажных работ /Лек/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	Составление технической документации при подготовке к монтажу холодильного оборудования /Пр/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.3	Монтаж холодильных компрессоров /Лек/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.4	Расчет и подбор опор для крепления холодильных компрессоров различных типов /Пр/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.5	Последовательность проведения пусконаладочных испытаний холодильной установки /Лаб/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.6	Монтаж основного и вспомогательного оборудования /Лек/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.7	Выполнение разметки для крепления основного и вспомогательного оборудования. /Пр/	6	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	

2.8	/Ср/	6	63	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.9	/КЭ/	6	0,3	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	

#### **6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

#### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

##### **7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

###### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гнездилова А. И.	Процессы и аппараты пищевых производств: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

###### **7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Царегородцева Е. В.	Технология хранения, переработки и стандартизация мяса и мясопродуктов: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023

##### **7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э 1	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ»
Э 2	Электронная - библиотечная системе издательства «Лань»
Э 3	Научная электронная библиотека Elibrary.ru
Э 4	Электронно образовательная среда Moodle

##### **7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

7.3.1	LIBREOFFICE
7.3.2	Adobe Reader
7.3.3	MicrosoftOffice 2016
<b>7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
7.4.1	Федеральный портал "Российское образование"

#### **8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ**

(перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)



№ 3.402 Учебная аудитория.  
Учебная аудитория для занятий лекционного типа и семинарского типа занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.  
1) Набор демонстрационного оборудования Мультимедийное оборудование.  
Учебная мебель:  
1) Ученическая доска 3-створчатая;  
2) Столы ученические;  
3) Стулья ученические;  
4) Навесные шкафы.

№ 3.103 Учебная аудитория.  
Учебная аудитория для занятий семинарского типа занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.  
1) Мясомассажер УВМ-100 – 1 шт.,  
2) Фаршмешалка МШ-1 – 1 шт.,  
3) Куттер УКН – 1 шт., волчек В-2 – 1 шт.,  
4) Шприц вакуумный ШВ-1 – 1 шт.,  
5) Устройство, «технологический процесс» - 1 шт.,  
6) Стол разделочный – 2 шт.  
Учебная мебель:  
1) Доска для написания мелом;  
2) Стулья ученические;  
3) Столы ученические 2х местные.

№ 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы с выходом сеть интернет 1)  
Системный блок и монитор – 16 шт.  
Учебная мебель:  
1) Компьютерные столы;  
2) Стулья ученические. Бесплатная операционная система CalculateLinux  
LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

## 10. ПРИЛОЖЕНИЕ

10.1.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).  
10.2.Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.  
10.3.Методические рекомендации (указания) по выполнению контрольных работ.  
10.4.Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Инженерный факультет  
Кафедра Технологические системы АПК

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

Дисциплина (модуль) **Б1.В.04 Процессы и аппараты пищевых производств**

Направление подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль) **Машины и аппараты пищевых производств**

Квалификация выпускника **Бакалавр**

Общая трудоемкость / ЗЕТ 144/4

Якутск 2023

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «09» августа 2021 г. № 728,

Разработчик(и) : \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Донуков Ю.Н.  
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой разработчика программы \_\_\_\_\_ Донуков Ю.Н.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 13 от «18» 05 2025 г.

Зав.профилирующей кафедрой \_\_\_\_\_ Донуков Ю.Н.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 13 от «18» 05 2025 г.

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ Маркина В.М.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от «19» 05 2025 г.

Декан факультета \_\_\_\_\_ Александров Н.В.  
подпись фамилия, имя, отчество

«20» 08 2025 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
1	2	3
	ПК-2. Способен проводить анализ информации системы управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности	ИД-1 ПК-2 Демонстрирует методику оценки качества выполняемых работ при эксплуатации машин и технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности.
		ИД-2 ПК-2 Разрабатывает рациональные технологические процессы монтажа, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности.
	ПК-3. Способен разработать системы мероприятий по функциональной, логистической процессов обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	ИД-2 ПК-3 Использует современные методы технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
2	3		
ПК-2	ИД-1 ПК-2	Знать: Знать методику оценки качества выполняемых работ при эксплуатации машин и технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности. Уметь: Проводить оценку качества выполняемых работ при эксплуатации машин и технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности. Владеть: Навыками оценки качества выполняемых работ при эксплуатации машин и технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности.	<b>Текущий контроль:</b> <i>Тестирование</i> <b>Промежуточная аттестация:</b> <i>Экзамен</i>
	ИД-2 ПК-2	Знать: Методы рационального технологического процесса монтажа, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности. Уметь: Проводить рациональные технологические процессы монтажа, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности. Владеть: Навыками рационального технологического процесса монтажа, технического обслуживания и	

		ремонта технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности.	
ПК-3	ИД-2 ПК-3	<p>Знать: Современные методы технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.</p> <p>Уметь: Проводить техническое обслуживание и ремонт автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания используя современные методы.</p> <p>Владеть: Навыками технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.</p>	

### 3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)
Не освоены	<p>Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал.</p> <p>Студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.</p>	<p>0 – 60 балл. 2 (неудовлетворительно) Не зачтено</p>
Пороговый	<p>Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.</p>	<p>61 – 75 балл. 3 (удовлетворительно) Зачтено</p>
Базовый	<p>Студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности.</p> <p>Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.</p>	<p>76 – 85 балл. 4 (хорошо) Зачтено</p>
Высокий	<p>Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям.</p> <p>Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.</p>	<p>86 – 100 балл. 5 (отлично) Зачтено</p>

# 1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень оцениваемых компетенций - *ИД-1ПК-2; ИД-2ПК-2; ИД-2ПК-3*

## 4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

### ТЕСТЫ

Для оценки компетенции *ПК-2*:

1. Холодильное оборудование предприятий общественного питания служит для:
  - a) хранения, демонстрации и реализации продуктов; приготовления и отпуска охлажденных кулинарных изделий, блюд и др.; создания микроклимата
  - b) это аппарат, в котором происходит кипение жидкого хладагента при низкой температуре за счет теплоты
  - c) состоит из четырех основных элементов, обеспечивающих получение холода.
  
2. Для хранения при низкой температуре, демонстрации и продажи предварительно охлажденных или замороженных скоропортящихся пищевых продуктов используют:
  - a) Испарители
  - b) Холодильные оборудования
  - c) Механические оборудования
  
3. Это оборудование предназначено для продажи и хранения продуктов в торговом зале в течение рабочего дня:
  - a) Прилавки
  - b) Витрина
  - c) Лари
  
4. для хранения рабочего запаса продуктов используют:
  - a) Компрессора и конденсатора
  - b) охлаждаемые прилавки
  - c) Лари и шкафы
  
5. Холодильное оборудование в зависимости от температурного режима разделяют на:
  - a) безмашинные и машинные способы
  - b) среднетемпературное и низкотемпературное
  - c) с естественной и принудительной циркуляцией
  
6. Различают холодильные агенты?
  - a) среднетемпературное и низкотемпературное
  - b) безмашинные и машинные
  - c) естественные и искусственные
  
7. По термодинамическим свойствам наилучшим природным холодильным агентом считается ...
  - a) хладон
  - b) аммиак
  - c) фреон
  
8. К естественным хладагентам относятся:

- a) аммиак, воздух, вода, уголекислота;
- b) жидкий аммиак, фреон, газ, вода
- c) ротационные, спиральные и винтовые

9.К искусственным хладагентам относятся:

- a) фтор
- b) хлор
- c) хладон

10. Международным стандартом принято краткое обозначение всех холодильных агентов, состоящее из символа:

- a) S
- b) R
- c) C

**Ответы:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	б	a	c	б	c	б	a	c	б

**Для оценки компетенции ПК-3:**

11. Этот бесцветный газ с резким удушливым запахом, в небольших концентрациях вреден для человека:

- a) хладон
- b) аммиак
- c) фреон

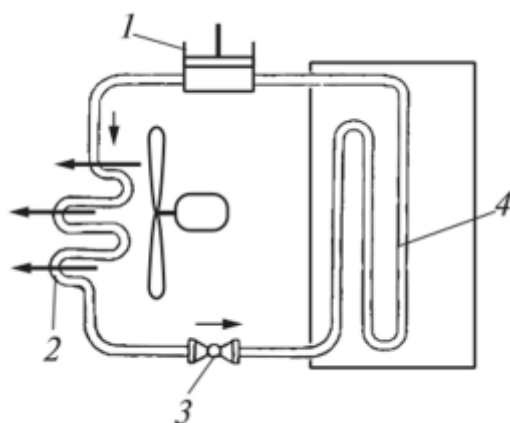
12. При отравлении аммиаком активизируется:

- a) ядовитые вещества
- b) опасность отравления
- c) туберкулез, возможны параличи и глухота

13. Он всасывает парообразный хладагент, поступающий от испарителя при низкой температуре и низком давлении, производит его сжатие, повышая давление и температуру, и затем направляет к конденсатору:

- a) Испарители
- b) Хладагент
- c) Компрессор

14. Напишите ответ. Принципиальная схема паровой компрессионной машины:



- 1 - компрессор;  
 2 -  
 3 — дроссельное устройство;  
 4 —

15. Важными характеристиками компрессора являются:

- a) степень сжатия и объем хладагента
- b) ротационные и спиральные
- c) электродвигатель и компрессор

16. В зависимости от типа конструкции компрессора и от типа электродвигателя различают следующие типы:

- a) ротационные, спиральные и винтовые
- b) герметичные, полугерметичные и открытые.
- c) со стационарными пластинами и с вращающимися пластинами

17. По характеру движения воздуха хол.оборудование бывает:

- a) среднетемпературное и низкотемпературное
- b) с естественной и принудительной циркуляцией
- c) герметичные, полугерметичные и открытые

18. Совокупность холодильной машины и объекта охлаждения называется:

- a) встроенные агрегаты
- b) дроссельное устройство
- c) холодильной установкой

19. Он отводит пар из испарителя (всасывающая линия), чтобы поддерживать в последнем низкое давление, соответствующее низкой температуре кипения хладагента, и сжимает пар до высокого давления (нагнетательная линия), при котором он превращается в жидкость после охлаждения в конденсаторе

- a) Конденсатор
- b) Хладагент
- c) Компрессор

20. Холодильное оборудование – это ...

- a) совокупность взаимосвязанных технических средств, холодильных машин, узлов, агрегатов, элементов, трубопроводов, необходимых для создания, распределения и использования холода
- b) углеводороды, в которых водород полностью или частично заменен фтором и хлором
- c) степень сжатия и объем хладагента, который нагнетается компрессором

**Ответы:**



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
б	б	с	с	к	а	б	б	с	с

**критерии оценивания:**

$$K = \frac{A}{P};$$

где К – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

$$5 = 0,91-1$$

$$4 = 0,76-0,9$$

$$3 = 0,61-0,75$$

$$2 = 0,6$$

## 4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### Перечень экзаменационных вопросов (заданий)

#### Для оценки компетенции ПК-2:

1. Физическая сущность тепла и холода. Естественный и искусственный теплообмен. Применение холода в промышленности.
2. Фазовый переход вещества как один из способов получения искусственного холода. Плавление; понятие эвтектических растворов.
3. Сублимация. Испарение и кипение. Понятие скрытой теплоты парообразования.
4. Адиабатическое дросселирование и расширение. Физическая сущность процесса. Применение для получения искусственного холода. Точка инверсии.
6. Вихревой эффект или эффект Ранка-Хильша. Физическая сущность процесса. Применение для получения искусственного холода. Термоэлектрический эффект или эффект Пельтье. Физическая сущность процесса. Применение для получения искусственного холода.
7. Понятие обратного термодинамического цикла. Обратный цикл Карно.
8. Обратный цикл Карно в T-S диаграмме.
9. Уравнение теплового баланса обратного цикла Карно.
10. Холодильный коэффициент обратного цикла Карно. Вывод формулы.
11. Тепловой насос и принцип его действия.
12. Устройство и принцип действия паровой компрессионной холодильной машины (на примере аммиачной).
13. Назначение и функции, выполняемые основными элементами паровой компрессионной машины.

#### Для оценки компетенции ПК-3:

1. Оптимальная степень сжатия в 1-ой и 2-ой ступенях при 2-х ступенчатом сжатии.
2. Двухступенчатая холодильная машина с промежуточным сосудом.
3. Двухступенчатая холодильная машина с промежуточным теплообменником.
4. Потери холодопроизводительности в компрессоре.
5. Коэффициент подачи компрессора. Зависимость коэффициента подачи компрессора от степени сжатия.
6. Вредное пространство цилиндра компрессора.
7. Индикаторная диаграмма компрессора (идеальная и реальная).
8. Холодопроизводительность компрессорной установки и зависимость ее от количества циркулирующего в системе хладагента, перекачиваемого компрессором.

9. Зависимость холодопроизводительности компрессора от температурных режимов работы холодильной машины.
10. Причины повышенной температуры конденсации.
11. Причины повышенной температуры нагнетания.
12. Причины пониженной температуры кипения.
13. Причины повышенной температуры кипения.
14. Устройство и принцип действия поршневого компрессора.
15. Устройство и принцип действия винтового компрессора.
16. Зависимость конструкции компрессора от вида хладагента.
17. Методика подбора компрессора для холодильной машины.
18. Оптимальные температурные режимы работы холодильной установки.
19. Влажный ход компрессора.
20. Порядок пуска холодильной установки.
21. Порядок останова холодильной установки.
22. Заправка системы хладагентом и хладоносителем.
23. Выпуск масла из системы.
24. Выпуск воздуха из системы.
25. Удаление влаги из системы.
26. Расчет и подбор испарителя.

**Критерии оценивания:**

5 (отлично) - выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

4 (хорошо) - выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

3 (удовлетворительно) - выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

2 (неудовлетворительно) - выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

### 5.1. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ – ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ ОЦЕНКИ

Справочная таблица процедур оценивания

№ п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Оценочные материалы <sup>1</sup>	Критерии оценивания (примеры описания <sup>1</sup> )	Формирование компетенции		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}$ K – коэффициент усвоения, A – число правильных ответов, P – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59	+		
2.	Экзамен (Э), зачет (З), дифференцированный зачет (ДЗ)	Экзамены, зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<p><b>5 (Отлично) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p><b>4 (Хорошо) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «Хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p><b>3 (Удовлетворительно) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему знания</p>	+	+	+

<sup>1</sup> Обратите внимание, что в графе «Критерии оценивания» даны примеры критериев для оценивания типовых контрольных заданий, преподаватель имеет право скорректировать предложенные с учетом специфики дисциплины или дать свои собственные.

	работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. <b>2 (Неудовлетворительно) «Не зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.			
--	---	---	--	--	--

## 5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Пороговый	Базовый	Высокий
1	Раздел 1. Основы теории холодильных машин	ПК-2 ПК-3	Т	50	0-15	16-25	26-40	41-50
2	Раздел 2. Выполнение монтажных работ	ПК-2 ПК-3	Т	50	0-15	16-25	26-40	41-50
3	Экзамен	ПК-2 ПК-3	Э	100	0-30	32-50	52-80	82-100

\* - указать У- устный ответ, З- задача, К- контрольная работа, Т- тестовое задание, Э - экзамен и т.п.