

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе  Е.Ю. Нагорная

« 30 » 03 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Холодильное оборудование

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) Машины и аппараты пищевых производств

Форма обучения очная (очно – заочная, заочная)

Срок освоения ОП 4 года (4 года 6 месяцев, 4 года 9 месяцев)

Институт Инженерный

Кафедра разработчик РПД Технологические машины и переработка материалов

Выпускающая кафедра Технологические машины и переработка материалов

Начальник  
учебно-методического управления  Семенова Л.У.

Директор института  Клинецвич Р.И.

Заведующий выпускающей кафедрой  Боташев А.Ю.

Черкесск, 2022

## Содержание

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ .....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	5
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля .....	7
4.2.2. Лекционный курс .....	8
4.2.3. Лабораторный практикум .....	10
4.2.4. Практические занятия .....	11
4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ .....	12
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	13
5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям .....	13
5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям .....	13
5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям .....	14
5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	14
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	15
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы .....	16
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	16
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение .....	16
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий .....	18
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся .....	18
8.3. Требования к специализированному оборудованию .....	18
9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	19
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	20
1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	21
2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины .....	21
3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины .....	22
4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине .....	25
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции .....	34

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Холодильное оборудование» состоит в приобретении обучающимися знаний в области холодильной техники и технологии, умения грамотно выбирать и использовать в своей практической деятельности технические средства холодильной обработки и хранения скоропортящихся продуктов.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний в области:

- современных холодильных установок работающих на различных хладагентах, общих методов их расчета, путей рационализации их процесса, выбора оптимальных конструкций холодильных установок в конкретных производствах,
- в освещении основных технических проблем, научных достижений и современных методов обработки холодом пищевых продуктов в тесной взаимосвязи с вопросами технологии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Холодильное оборудование» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Основы проектирования Теплотехника Процессы и аппараты пищевых производств Теоретические основы холодильной техники	Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание оборудования Расчеты и конструирование машин и аппаратов пищевых производств

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК-2	Способен применять цифровые технологии для расчета технологических параметров машин и оборудования	<p><b>ПК 2.1.</b> Способен применять информационные технологии для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами</p> <p><b>ПК 2.2.</b> Способен применять системы автоматизированного проектирования для разработки проектов новой техники и технологий</p> <p><b>ПК 2.3.</b> Способен осуществлять выбор технологий при организации процесса проектирования промышленных линий пищевых производств, в т.ч. с применением САПР</p>
2.	ПК-3	Способен обеспечивать проведение технологических процессов, эксплуатацию и техническое обслуживание машин и оборудования в соответствии с регламентом производства	<p><b>ПК 3.1.</b> Демонстрирует знания по передовому опыту планирования и проведения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования</p> <p><b>ПК 3.2.</b> Обеспечивает профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования</p> <p><b>ПК 3.3.</b> Обосновывает рациональный состав и потребность в технических средствах для выполнения работ по техническому обслуживанию</p> <p><b>ПК 3.4.</b> Способен организовать работу по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования в соответствии с регламентом производства</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

*Очная форма обучения*

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр		
			№ 7		
			часов		
1		2	3		
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>72</b>	<b>72</b>		
В том числе:					
Лекции (Л)		36	36		
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		18	18		
Лабораторные работы (ЛР)		18	18		
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>		<b>2</b>	<b>2</b>		
В том числе индивидуальные групповые консультации		2	2		
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)</b>		<b>79</b>	<b>79</b>		
<i>Работа с книжными и электронными источниками</i>		30	30		
<i>Подготовка к тестированию</i>		30	30		
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>		19	19		
<b>Промежуточная аттестация</b>	экзамен (Э)	<b>Э (27)</b>	<b>Э (27)</b>		
	<b>в том числе:</b>				
	Прием экз., час.			0,5	0,5
	Консультация, час.			2	2
	СРО, час.	24,5	24,5		
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>180</b>	<b>180</b>		
	<b>зач. ед.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		

*Очно-заочная форма обучения*

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 8
			часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>72</b>	<b>72</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		32	32
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		16	16

Лабораторные работы (ЛР)		16	16
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
В том числе индивидуальные групповые консультации		2	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)</b>		<b>87</b>	<b>87</b>
<i>Работа с книжными и электронными источниками</i>		38	38
<i>Подготовка к тестированию</i>		30	30
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>		19	19
<b>Промежуточная аттестация</b>	экзамен (Э)	<b>Э (27)</b>	<b>Э (27)</b>
	<b>в том числе:</b>		
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	Консультация, час.	2	2
	СРО, час.	24,5	24,5
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

#### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 9
		часов
1	2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	2	2
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
В том числе индивидуальные групповые консультации	1	1
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)</b>	<b>156</b>	<b>156</b>
<i>Работа с книжными и электронными источниками</i>	50	50
<i>Подготовка к тестированию</i>	50	50
<i>Подготовка контрольной работы</i>	32	32
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>	24	24
<b>Промежуточная аттестация</b>	экзамен (Э)	<b>Э (9)</b>
	<b>в том числе:</b>	
	Прием экз., час.	0,5

	СРО, час.	8,5	8,5
<b>ИТОГО:</b> <b>Общая</b> <b>трудоемкость</b>	часов	180	180
	зач. ед.	5	5

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

#### *Очная форма обучения*

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СР	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	7	Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения продуктов.	10	4	4	26	44	Тестовый контроль
2.	7	Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.	16	12	8	26	62	Тестовый контроль
3.	7	Раздел 3. Холодильные камеры.	10	2	6	27	45	Тестовый контроль
4.	7	Внеаудиторная контактная работа					2	Индивидуальные и групповые консультации
5.	7	Промежуточная аттестация					27	Экзамен
		<b>ИТОГО:</b>	36	18	18	79	180	

#### *Очно-заочная форма обучения*

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СР	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	7	Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения продуктов.	10	4	4	30	48	Тестовый контроль
2.	7	Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.	12	10	6	28	64	Тестовый контроль

3.	7	Раздел 3. Холодильные камеры.	10	2	6	29	47	Тестовый контроль
4.	7	Внеаудиторная контактная работа					2	Индивидуальные и групповые консультации
5.	7	Промежуточная аттестация					27	Экзамен
<b>ИТОГО:</b>			32	16	16	87	180	

*Заочная форма обучения*

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	9	Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения продуктов.	2	-	2	56	60	Тестовый контроль
2.	9	Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.	2	2	2	50	56	Тестовый контроль
3.	9	Раздел 3. Холодильные камеры.	2	-	2	50	54	Тестовый контроль
4.	9	Внеаудиторная контактная работа					1	Индивидуальные и групповые консультации
5.	9	Промежуточная аттестация					9	Контрольная работа Экзамен
<b>ИТОГО:</b>			6	2	6	156	180	

**4.2.2. Лекционный курс**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов		
				5	6	7
1	2	3	4	5	6	7
<b>Семестр 7 (ОЗФО Семестр 8, ЗФО Семестр 9)</b>				<b>ОФО</b>	<b>ОЗФО</b>	<b>ЗФО</b>
1.	Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения	1. Методы холодильной обработки продуктов.	Влияние низких температур на свойства пищевых продуктов. Виды холодильной обработки и	10	10	2



	продуктов.		хранение пищевых продуктов. Непрерывная холодильная цепь.			
2.	Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.	Технологическое холодильное оборудование.	Туннели и морозильные камеры воздушного охлаждения. Контактные морозильные аппараты. Флюидизационные и иммерсионные морозильные аппараты. Криогенные морозильные аппараты. Льдогенераторы. Сублимационные установки.	6	4	2
3.	Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.	Холодильные машины.	Паровые холодильные машины. Газовые холодильные машины. Теплоиспользующие холодильные машины. Реальные циклы паровых холодильных машин.	6	4	
4.	Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.	Компрессоры холодильных машин. Аппараты и насосы.	Компрессоры. Испарители. Конденсатор и градирни. Вспомогательные аппараты.	4	4	
5.	Раздел 3. Холодильные камеры.	Холодильные камеры. Порядок проектирования и подбора холодильного оборудования.	Подбор компрессорных агрегатов. Подбор теплообменных аппаратов. Подбор батарей и воздухоохладителей.	10	10	2
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>	<b>32</b>	<b>6</b>

### 4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов		
				5	6	7
<b>Семестр 7 (ОЗФО Семестр 8, ЗФО Семестр 9)</b>				<b>ОФ</b>	<b>ОЗФ</b>	<b>ЗФО</b>
				<b>О</b>	<b>О</b>	
1.	Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки хранения продуктов.	Исследование процесса замораживания пищевых продуктов	Ознакомление с технологией процесса отвода теплоты при замораживании продукта, методами и способами определения температурных полей, механикой их измерения в продукте.	4	4	2
2.	Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.	Изучение устройства и принципа действия поршневого компрессора	Изучение устройства и принципа действия поршневого компрессора. Приобретение практических навыков эксплуатации и ремонта компрессора.	2	2	
3.	Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.	Определение основных характеристик одноступенчатой фреоновой холодильной установки	Изучение устройства и принципа действия одноступенчатой холодильной установки. Приобретение практических навыков расчета основных характеристик холодильной установки.	4	2	
4.	Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.	Исследование работы двухступенчатой фреоновой холодильной установки	Изучение устройства и принципа действия двухступенчатой фреоновой холодильной установки. Приобретение практических навыков расчета основных характеристик двухступенчатой холодильной установки.	4	4	
5.	Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.	Автоматизация работы парокompрессионных холодильных машин	Изучение методов автоматизации парокompрессионных холодильных машин	2	2	
6.	Раздел 3. Холодильные камеры.	Определение теплопритоков холодильной камеры и подбор компрессора	Изучение методики расчета теплопритоков холодильной камеры. Приобретение	2	2	

			практических навыков расчета и подбора компрессора.			
	<b>ИТОГО часов в семестре:</b>			<b>18</b>	<b>16</b>	<b>2</b>

#### 4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов		
				5	6	7
<b>Семестр 7 (ОЗФО Семестр 8, ЗФО Семестр 9)</b>				<b>ОФО</b>	<b>ОЗФО</b>	<b>ЗФО</b>
1.	Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки хранения продуктов.	Расчет режима охлаждения продукта	Расчет режимов охлаждения различных продуктов	4	4	2
2.	Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.	Расчет изоляция охлаждаемых помещений.	Выбор тепло-пароизоляционных материалов. Определение толщины изоляционного слоя.	2	2	2
3.	Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.	Расчет теплопритоков в камеры холодильника	Теплопритоки через ограждения. Теплоприток от грузов при холодильной обработке. Теплопритоки при вентиляции помещений. Эксплуатационные теплопритоки. Теплопритоки от фруктов при «дыхани».	4	2	
4.	Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.	Построение цикла холодильной машины и определение параметров хладагента	Построение цикла одноступенчатой холодильной машины. Построение цикла двухступенчатого сжатия.	2	2	
5.	Раздел 3. Холодильные камеры.	Подбор компрессора холодильной машины.	Расчет холодопроизводительности. Определение расхода пара. Определение теоретической и	2	2	2

			действительной мощности компрессора.			
6	Раздел 3. Холодильные камеры.	Расчет и подбор теплообменных аппаратов.	Расчет конденсаторов. Расчет испарителей. Камерное оборудование.	2	2	
7	Раздел 3. Холодильные камеры.	Расчет и подбор вспомогательного оборудования	Расчет ресиверов, промежуточных сосудов, маслоотделителей и маслосборителей.	2	2	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>18</b>	<b>16</b>	<b>6</b>

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов		
				5	6	7
1	2	3	4	5	6	7
<b>Семестр 7 (ОЗФО Семестр 8, ЗФО Семестр 9)</b>				<b>ОФО</b>	<b>ОЗФО</b>	<b>ЗФО</b>
1.	Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения продуктов.	1.1.	Работа с книжными и электронными источниками	10	14	18
		1.2.	Подготовка к тестированию	10	10	18
		1.3.	Подготовка контрольной работы	-	-	12
		1.4.	Подготовка к промежуточному контролю	6	6	8
2.	Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.	2.1.	Работа с книжными и электронными источниками	10	12	16
		2.2.	Подготовка к тестированию	10	10	16
		2.3.	Подготовка контрольной работы	-	-	10
		2.4.	Подготовка к промежуточному контролю	6	6	8
3.	Раздел 3. Холодильные камеры.	3.1.	Работа с книжными и электронными источниками	10	12	16
		3.2.	Подготовка к тестированию	10	10	16
		3.3.	Подготовка контрольной работы	-	-	10
		3.4.	Подготовка к промежуточному контролю	7	7	8
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>79</b>	<b>87</b>	<b>156</b>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям**

Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками, имеющимися на сайте вуза и в библиотечно-издательском центре, с графиком консультаций преподавателя.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Необходимо приходить на лекцию подготовленным, ведь только в этом случае преподаватель может вести лекцию в интерактивном режиме, что способствует повышению эффективности лекционных занятий. Именно поэтому обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, присланный лектором на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы), который будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции, воспроизвести основные определения, отметить непонятные термины и положения, подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания, попытаться ответить на контрольные вопросы по ключевым пунктам содержания лекции.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, необходимо обратиться к преподавателю (по графику его консультаций или на практических занятиях, или написать на адрес электронной почты).

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – рассмотрение теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме; формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. В состав лекционного курса по дисциплине «Холодильное оборудование» включены: конспекты (тексты, схемы) лекций в электронном представлении; файл с раздаточным материалом; списки учебной литературы, рекомендуемой обучающимся в качестве основной и дополнительной по темам лекций.

Общий структурный каркас, применимый ко всем лекциям дисциплины, включает в себя сообщение плана лекции и строгое следование ему. В план включены наименования основных узловых вопросов лекций, которые положены в основу промежуточного контроля; связь нового материала с содержанием предыдущей лекции, определение его места и назначения в дисциплине, а также в системе с другими дисциплинами и курсами; подведение выводов по каждому вопросу и по итогам всей лекции.

### **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям**

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, приобретение практических навыков по тому или другому разделу курса, закрепление практически полученных теоретических знаний.

В начале каждого лабораторного занятия кратко приводится теоретический материал, необходимый для решения задач по данной теме. После него предлагается решение этих задач и список заданий для самостоятельного выполнения.

Практическая работа включает в себя самоконтроль по предложенным вопросам, выполнение творческих и проверочных заданий, тестирование по теме.

Лабораторные работы сопровождают и поддерживают лекционный курс.

Количество лабораторных работ в строгом соответствии с содержанием курса. Каждая лабораторная предусматривает получение практических навыков по лекционным темам дисциплины «Холодильное оборудование». Для обучающихся подготовлен набор индивидуальных заданий по каждой лабораторной работе. В каждой лабораторной работе обучающийся оформляет полученные результаты. Также в текущей аттестации к лабораторным занятиям предусмотрена форма контроля в виде устной защиты каждого индивидуального задания по всем темам лабораторных занятий.

При проведении промежуточной и итоговой аттестации обучающихся важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность — главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний обучающихся. Проверка, контроль и оценка

### **5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания выносятся на практические занятия, предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач, анализ практических ситуаций.

### **5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и владений, которые должны быть усвоены и освоены будущими бакалаврами по данной дисциплине.

Выполнение курсового проекта является обязательным условием допуска обучающегося к зачету. Курсовой проект представляет собой пояснительную записку в письменном виде результатов теоретического анализа, расчетов и графического материала практической работы обучающегося по определенной теме. Содержание курсового проекта зависит от выбранной темы. Курсовой проект представляется преподавателю на проверку за 7 дней до начала экзаменационной сессии. Защита курсового проекта проходит в форме доклада во время зачета.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семес тра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов		
				5	6	7
				ОФО	ОЗФО	ЗФО
1	7(8,9)	Лекция «Методы холодильной обработки продуктов».	Лекция с применением интерактивных технологий	4	4	2
2	7(8,9)	Лекция «Технологическое холодильное оборудование»	Лекция с применением интерактивных технологий	4	2	
3	7(8,9)	Лекция «Холодильные машины»	Лекция с применением интерактивных технологий	4	2	2
4	7(8,9)	Лекция «Компрессоры холодильных машин. Аппараты и насосы»	Лекция с применением интерактивных технологий	2	2	
5	7(8,9)	Лекция «Холодильные камеры. Порядок проектирования и подбора холодильного оборудования».	Лекция с применением интерактивных технологий	4	4	2

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

<b>Список основной литературы</b>	
1.	Носиков, А. А. Холодильная техника и технологии : учебное пособие / А. А. Носиков, В. В. Носикова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 204 с. — ISBN 978-985-7253-05-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/125431.html">https://www.iprbookshop.ru/125431.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Семикопенко, И. А. Холодильная техника : учебное пособие / И. А. Семикопенко, Д. В. Карпачев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 269 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/28417.html">https://www.iprbookshop.ru/28417.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3.	Фирсова, Ю. А. Проектирование и эксплуатация холодильных установок : учебное пособие / Ю. А. Фирсова, А. Г. Сайфетдинов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-1861-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/63974.html">https://www.iprbookshop.ru/63974.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
<b>Список дополнительной литературы</b>	
1.	Воробьева, Н. Н. Холодильная техника и технология. Часть 1 : учебное пособие / Н. Н. Воробьева. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. — 164 с. — ISBN 5-89289-447-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/14399.html">https://www.iprbookshop.ru/14399.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Воробьева, Н. Н. Холодильная техника и технология. Часть 2 : учебное пособие / Н. Н. Воробьева. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. — 104 с. — ISBN 5-89289-447-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/14400.html">https://www.iprbookshop.ru/14400.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3.	Буянов, О. Н. Холодильное технологическое оборудование : учебное пособие / О. Н. Буянов, Н. Н. Воробьева, А. В. Усов. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 200 с. — ISBN 978-5-89289-542-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/14401.html">https://www.iprbookshop.ru/14401.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам;  
<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;  
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

### 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022  (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452,



	64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Autodesk AutoCAD 2014	Бесплатное ПО для учебных целей Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.14 для коммерческих целей
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: проектор, экран, ноутбук;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, доска ученическая, тумба кафедра.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: переносной проектор, переносной настенный экран, ноутбук, системный блок, монитор, плоттер, МФУ;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, стол компьютерный, доска ученическая.

3. Помещение для самостоятельной работы.

Библиотечно-издательский центр.

Отдел обслуживания печатными изданиями: комплект проекционный, мультимедийный оборудование: экран настенный, проектор, ноутбук; рабочие столы на 1 место, стулья.

Отдел обслуживания электронными изданиями: интерактивная система, монитор, сетевой терминал, персональный компьютер, МФУ, принтер, рабочие столы на 1 место; стулья.

Информационно-библиографический отдел: персональный компьютер, сканер, МФУ, рабочие столы на 1 место, стулья.

### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.

2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками.

### **8.3. Требования к специализированному оборудованию**

Лабораторное оборудование:

Аквадистиллятор ДЭ-4,

Комплекс ЛУММАРК с методикой расчета

Универсальный лабораторный регулятор температуры UTR-L

Пластиночно-роторный вакуумный насос 2НВР-5ДМ

Термометр лабораторный ТГ-2 – 3 шт.

Учебная гидравлическая лаборатория «Капелька»

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Холодильное оборудование

### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-2	Способен применять цифровые технологии для расчета технологических параметров машин и оборудования
ПК-3	Способен обеспечивать проведение технологических процессов, эксплуатацию и техническое обслуживание машин и оборудования в соответствии с регламентом производства

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы ) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	ПК-2	ПК-3
Раздел 1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения продуктов.		+
Раздел 2. Технические средства производства искусственного холода.		+
Раздел 3. Холодильные камеры.	+	+

### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

#### ПК-2 Способен применять цифровые технологии для расчета технологических параметров машин и оборудования

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ПК 2.1.</b> Способен применять информационные технологии для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами	Не умеет применять информационные технологии для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами, применительно к области холодильного оборудования	Частично умеет применять информационные технологии для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами, применительно к области холодильного оборудования	Умеет применять информационные технологии для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами, применительно к области холодильного оборудования	Готов и умеет применять информационные технологии для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами, применительно к области холодильного оборудования	Тестовый контроль	ОФО Экзамен ОЗФО Экзамен ЗФО Контрольная работа, экзамен
<b>ПК 2.2.</b> Способен применять системы автоматизированного проектирования для разработки проектов новой техники и технологий	Не умеет применять системы автоматизированного проектирования для разработки проектов новой техники и технологий применительно к области холодильного оборудования	Частично умеет применять системы автоматизированного проектирования для разработки проектов новой техники и технологий применительно к области холодильного оборудования	Умеет применять системы автоматизированного проектирования для разработки проектов новой техники и технологий применительно к области холодильного оборудования	Готов и умеет применять системы автоматизированного проектирования для разработки проектов новой техники и технологий применительно к области холодильного оборудования		
<b>ПК 2.3.</b> Способен	Не владеет навыками выбора технологий	Частично владеет навыками	Владеет навыками выбора технологий	Полностью владеет навыками		

осуществлять выбор технологий при организации процесса проектирования промышленных линий пищевых производств, в т.ч. с применением САПР	при организации процесса проектирования промышленных линий пищевых производств, применительно к области холодильного и вентиляционного оборудования	выбора технологий при организации процесса проектирования промышленных линий пищевых производств, применительно к области холодильного и вентиляционного оборудования	при организации процесса проектирования промышленных линий пищевых производств, применительно к области холодильного и вентиляционного оборудования	выбора технологий при организации процесса проектирования промышленных линий пищевых производств, применительно к области холодильного и вентиляционного оборудования		
---	---	---	---	---	--	--

**ПК-3 Способен обеспечивать проведение технологических процессов, эксплуатацию и техническое обслуживание машин и оборудования в соответствии с регламентом производства**

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ПК 3.1.</b> Демонстрирует знания по передовому опыту планирования и проведения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	Допускает существенные ошибки при раскрытии знаний по передовому опыту планирования и проведения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	Демонстрирует частичные знания передового опыта планирования и проведения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	Демонстрирует знания передового опыта планирования и проведения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	Раскрывает полные знания передового опыта планирования и проведения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	Тестовый контроль	ОФО Экзамен ОЗФО Экзамен ЗФО Контрольная работа, экзамен
<b>ПК 3.2.</b> Обеспечивает профессиональную	Не умеет эксплуатировать	Частично умеет эксплуатировать	Умеет эксплуатировать	Готов и умеет эксплуатировать		

эксплуатацию машин и технологического оборудования	холодильное и вентиляционное оборудование в сфере пищевых производств.	холодильное и вентиляционное оборудование в сфере пищевых производств.	холодильное и вентиляционное оборудование в сфере пищевых производств.	холодильное и вентиляционное оборудование в сфере пищевых производств.		
<b>ПК 3.3.</b> Обосновывает рациональный состав и потребность в технических средствах для выполнения работ по техническому обслуживанию	Не владеет рациональными методами эксплуатации холодильного оборудования для сферы пищевых производств.	Частично владеет рациональными методами эксплуатации холодильного оборудования для сферы пищевых производств.	Владеет рациональными методами эксплуатации холодильного оборудования для сферы пищевых производств.	Полностью владеет рациональными методами эксплуатации холодильного оборудования для сферы пищевых производств.		
<b>ПК 3.4.</b> Способен организовать работу по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования в соответствии с регламентом производства	Не владеет навыками организации работы по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования в соответствии с регламентом производства	Частично владеет навыками организации работы по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования в соответствии с регламентом производства	Владеет навыками организации работы по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования в соответствии с регламентом производства	В полной мере владеет навыками организации работы по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования в соответствии с регламентом производства		



#### 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра ТМиПМ

Вопросы к экзамену

1. Физические принципы получения низких температур.
2. Теплоприток с наружным воздухом при вентиляции помещений.
3. Автомобильный холодильный транспорт.
4. Влияние низких температур на свойства пищевых продуктов.
5. Эксплуатационные теплопритоки от различных источников.
6. Льдогенераторы.
7. Теплота и удельная теплоёмкость.
8. Итоговые данные расчёта теплопритоков.
9. Туннели и морозильные камеры воздушного охлаждения.
10. Непрерывная холодильная цепь.
11. Компрессоры. Классификация компрессоров.
12. Контактные морозильные аппараты.
13. Парокомпрессионные холодильные машины.
14. Эксплуатационные теплопритоки от различных источников.
15. Сублимационные установки.
16. Равновесная температура воздуха в охлаждаемых помещениях.
17. Индикаторная диаграмма поршневого компрессора.
18. Классификация схем и способы охлаждения.
19. Испарители. Типы испарителей.
20. Абсорбционные холодильные машины.
21. Конденсаторы. Типы конденсаторов.
22. Воздушный холодильный транспорт.
23. Хладагенты и хладоносители.
24. Подбор теплообменных аппаратов.
25. Железнодорожный холодильный транспорт.
26. Подбор компрессорных агрегатов.
27. Газовые холодильные машины.
28. Испарители.
29. Подбор батарей и воздухоохлаждателей.
30. Отапление и размораживание пищевых продуктов.
31. Теоретический цикл паровой холодильной машины.
32. Криогенные морозильные аппараты.
33. Определение основных размеров помещений холодильника.

34. Дросселирование.
35. Определение вместимости холодильника.
36. Принципиальная схема и теоретический цикл фреоновой холодильной машины с регенеративным теплообменником.
37. Холодильные прилавки и витрины.
38. Назначение изоляции охлаждаемых помещений.
39. Рабочие вещества парокompрессионных холодильных машин (хладагенты и хладоносители).
40. Абсорбционные холодильники и морозильники.
41. Теплоиспользующие холодильные машины.
42. Хладоносители и их свойства.
43. Области применения различных способов охлаждения.
44. Влияние примесей к хладагенту на работу холодильной установки.
45. Система батарейного охлаждения помещений.
46. Автоматика холодильных установок. Схемы автоматизации.
47. Обратный термодинамический цикл Карно.
48. Классификация хладагентов.
49. Схема фреоновой холодильной установки с одним охлаждаемым объектом.
50. Компрессоры холодильных машин.
51. Свойства паро-гидроизоляционных материалов.
52. Схема аммиачной холодильной машины.
53. Увлажнение материалов в ограждениях холодильных сооружений и борьба с этим явлением.
54. Регулирование заполнения испарителей хладагентом.
55. Бытовые холодильники.
56. Основные требования и виды теплоизоляционных конструкций холодильников.
57. Регулирование холодопроизводительности холодильников.
58. Холодильные прилавки и витрины.
59. Теплоприток от продуктов при их холодильной обработке.
60. Холодильный транспорт.
61. Теплоприток от окружающего воздуха через ограждения охлаждаемых помещений.
62. Безопасная эксплуатация холодильных установок.
63. Система непосредственного охлаждения.
64. Расчёт коэффициента теплопередачи теплоизоляционного ограждения.
65. Теплоприток от солнечной радиации.
66. Способы регулирования температуры.
67. Регулирование влажности воздуха.
68. Схема автоматики бытового холодильника.
69. Поршневые компрессоры.
70. Аммиачные холодильные машины.

## **Образец экзаменационного билета для промежуточной аттестации**

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра ТМиПМ

20\_\_ - 20\_\_ учебный год

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

По дисциплине «Холодильное оборудование» для обучающихся направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Машины и аппараты пищевых производств»

#### **Вопросы**

1. Физические принципы получения низких температур.
2. Теплоприток с наружным воздухом при вентиляции помещений.
3. Автомобильный холодильный транспорт.

Зав. кафедрой ТМиПМ

А.Ю. Боташев

# СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

## Кафедра ТМиПМ

### **Критерии оценки ответа обучающегося на экзамене по дисциплине «Холодильное оборудование»**

1. Вопрос (Вопросы) для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
2. Вопрос (Вопросы) для проверки уровня обученности УМЕТЬ
3. Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

#### **Критерии оценки:**

- «отлично» выставляется обучающемуся, если ответы на поставленные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ, УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания в области холодильной техники.
- оценка «хорошо» ставится обучающемуся, если ответы на поставленные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ, УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.
- оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, если допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами;
- оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, если материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний.

# СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

## Кафедра ТМиПМ

### Задания для текущего тестового контроля

**1. Процесс перехода вещества из твердого состояния сразу в газообразное называется... (ПК-3)**

---

**2. В процессе кипения холодильного агента температура ... (ПК-3)**

- а. возрастает
- б. не изменяется
- в. понижается
- г. колеблется

**3. В процессе кипения холодильного агента давление... (ПК-3)**

- а. возрастает
- б. не изменяется
- в. понижается
- г. колеблется

**4. В диаграмме Т-S левее линии  $x=0$  находится (ПК-3)**

- а. пар
- б. жидкость
- в. перегретый пар
- г. насыщенный пар

**5. Эффективность холодильного цикла оценивается ... (ПК-2)**

- а. холодильным коэффициентом
- б. холодопроизводительностью
- в. затраченной энергией
- г. давлением

**6. По термодинамическим свойствам один из лучших хладагентов... (ПК-3)**

- а. хладон 11
- б. аммиак
- в. хладон 12
- г. хладон 22

**7. В процессе сжатия ... не изменяется (ПК-3)**

- а. энтальпия
- б. давление
- в. энтропия
- г. удельный объем

**8. В процессе дросселирования энтальпия... (ПК-3)**

- а. повышается
- б. не изменяется

- в. понижается
- г. колеблется

**9. В процессе ... температура постоянна(ПК-3)**

- а. конденсации
- б. сжатия
- в. дросселирования
- г. нагрева пара

**10. В процессе сжатия удельный объем ...(ПК-3)**

- а. увеличивается
- б. уменьшается
- в. не изменяется
- г. колеблется

**11. В процессе кипения холодильного агента объем его ... (ПК-3)**

---

**12. В процессе дросселирования давление ...(ПК-3)**

- а. резко уменьшается
- б. не изменяется
- в. повышается
- г. резко повышается

**13. Охлаждение хладоносителя происходит в ...(ПК-3)**

- а. конденсаторе
- б. испарителе
- в. компрессоре
- г. промсосуде

**14. При двухступенчатом сжатии вместо одноступенчатого работа цикла ...(ПК-3)**

- а. увеличивается
- б. увеличивается незначительно
- в. не изменяется
- г. уменьшается

**15. В процессе кипения в испарителе жидкого хладагента его энтальпия ...(ПК-3)**

- а. уменьшается
- б. не изменяется
- в. увеличивается
- г. уменьшается незначительно

**16. В обозначении марки компрессора А-110-7-2, буква А обозначает... (ПК-2)**

---

**17. Что обозначают цифры, стоящие после буквенного обозначения марки компрессора П110-7-2 (ПК-2)**

- а. размеры
- б. высота
- в. объем цилиндра

г. холодопроизводительность

**18. Смазка деталей компрессора осуществляется с помощью ... (ПК-3)**

- а. масляного насоса
- б. самопроизвольно
- в. вручную
- г. разбрызгивателем

**19. Пар холодильного агента в конце сжатия в компрессоре ... (ПК-3)**

- а. расширяется
- б. охлаждается
- в. нагревается
- г. конденсируется

**20. Количество тепла, которое холодильная машина отнимает от окружающей среды в единицу времени называется ... машины (ПК-3)**

- а. холодопроизводительностью
- б. мощностью
- в. подачей
- г. степенью сжатия

**21. Клапан, через который пар выталкивается из цилиндра компрессора называется ... (ПК-3)**

---

**22. В конденсаторе пары холодильного агента ... (ПК-3)**

- а. охлаждаются и конденсируются
- б. нагреваются
- в. перегреваются
- г. дросселируются

**23. Хладоноситель охлаждается за счет ... хладагента (ПК-3)**

---

**24. Где ставится линейный ресивер (ПК-2)**

- а. после конденсатора
- б. перед конденсатором
- в. перед компрессором
- г. перед маслоотделителем

**25. Что представляет собой линейный ресивер (ПК-3)**

- а. куб
- б. горизонтальный цилиндрический сосуд
- в. плоский бак
- г. трубчатый шар

**26. Для чего предназначен защитный ресивер (ПК-3)**

- а. для слива не испарившейся жидкости из отделителя жидкости
- б. для хранения масла
- в. для слива воды

г. для слива рассола

**27. Ресиверы подбирают по ... (ПК-2)**

---

**28. Где ставится маслоотделитель (ПК-2)**

- а. перед конденсатором
- б. перед испарителем
- в. перед компрессором
- г. после отделителя жидкости

**29. Теплоизоляция предназначена для ... количества тепла, проникающего в охлаждаемое помещение (ПК-2)**

---

**30. Как осуществляется циркуляция воздуха при воздушном способе охлаждения (ПК-2)**

- а. принудительно
- б. естественно
- в. свободно
- г. независимо

**Критерии оценки тестового контроля**  
по дисциплине «Холодильное оборудование»

Оценка «отлично», если правильные ответы составляют 100 - 85%

Оценка «хорошо», если правильные ответы составляют 84 – 70 %

Оценка «удовлетворительно», если правильные ответы составляют 69 – 50 %

Оценка «неудовлетворительно», если правильные ответы составляют 49 % и менее.



**Задания для контрольных работ  
по дисциплине «Холодильное оборудование»  
для обучающихся заочной формы обучения**

Рассчитать теплопритоки в камеру холодильника и определить нагрузку на камерное оборудование и компрессор. По полученным данным подобрать компрессорное оборудование.

№ Вар.	Размер холодильной камеры, м (ДхШхВ)	Продукт и тара	Ёмкость холодильника, т	Местоположение
1.	24х18х6	Яблоки и груши в деревянных ящиках	500	Астрахань
2.	24х12х6	Масло сливочное в картонных ящиках	500	Краснодар
3.	24х18х6	Лук репчатый в деревянных контейнерах	400	Волгоград
4.	30х18х6	Рыба мороженая в деревянных ящиках	900	Владивосток
5.	18х12х6	Картофель в деревянных контейнерах	350	Казань
6.	24х12х6	Яйца в деревянных ящиках	550	Курск
7.	24х12х6	Цитрусовые в фанерных ящиках	500	Москва
8.	24х12х6	консервы мясные в деревянных ящиках	400	Грозный
9.	24х12х6	Морковь в деревянных контейнерах	500	Новосибирск
10.	24х18х6	Рыбное филе мороженое в картонных ящиках	750	Краснодар
11.	36х18х6	Птица мороженая в деревянных ящиках	800	Екатеринбург
12.	30х18х6	Свекла в деревянных контейнерах	700	Ростов-на-Дону
13.	24х18х6	Виноград в деревянных лотках	600	Ставрополь
14.	36х18х6	Колбасные изделия в деревянных ящиках	1000	Омск
15.	24х18х6	Томаты в деревянных лотках	650	Чита
16.	36х18х6	Маргарин в картонных ящиках	700	Уфа
17.	24х12х6	Сыр плавленый в деревянных ящиках	550	Пермь
18.	30х18х6	Мороженое в картонных коробках	600	Томск

**Номер варианта выбирается по сумме двух последних цифр номера зачетной книжки.**

**Критерии оценивания контрольной работы**

Контрольная работа оценивается как «зачтено» или «не зачтено». Обучающиеся, не получившие «зачтено» или несвоевременно представившие ее, к экзамену не допускаются. Контрольная работа, содержащая грубые ошибки, а также выполненная не самостоятельно, зачету не подлежит и возвращается для переработки студенту.

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

№ п.п.	Оценочное средство	Процедура оценивания (методические рекомендации)
1.	Тесты	являются простейшей форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем
2.	Контрольная работа	выполнение контрольной работы является обязательным условием для допуска обучающегося к зачёту или экзамену. Работа (в зависимости от решения кафедры) может оцениваться по 4-балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») или по 2-балльной («зачёт», «не зачёт»). При неудовлетворительной оценке она возвращается обучающемуся на доработку с замечаниями и указаниями преподавателя, после устранения недостатков повторно представляется на проверку. Результаты проверки отражаются в журнале регистрации, а затем в ведомости учёта. По всем возникшим вопросам студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Защита контрольной работы может проходить в форме собеседования во время консультаций (до начала экзамена), во время зачёта или экзамена или в сроки, установленные графиком экзаменационной сессии.
3.	Экзамен	служит формой проверки качества усвоения обучающимися учебного материала

Данные формы контроля осуществляются с привлечением разнообразных технических средств. Технические средства контроля могут содержать: программы компьютерного тестирования, учебные задачи, комплексные ситуационные задания.

В понятие технических средств контроля может входить оборудование, используемое обучающимся при лабораторных работах и иных видах работ, требующих практического применения знаний и навыков в учебно-производственной ситуации, овладения техникой эксперимента. В отличие от производственной практики лабораторные и подобные им виды работ не предполагают отрыва от учебного процесса, представляют собой моделирование производственной ситуации и подразумевают предъявление обучающимся практических результатов индивидуальной или коллективной деятельности.

Однако, контроль с применением технических средств имеет ряд недостатков, т.к. не позволяет отследить индивидуальные способности и креативный потенциал обучающегося. В этом он уступает письменному и устному контролю. Как показывает опыт некоторых вузов - технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с преподавателем.

Информационные системы и технологии (ИС) оценивания качества учебных достижений обучающихся являются важным сегментом информационных образовательных

систем, которые получают все большее распространение в вузах при совершенствовании (информатизации) образовательных технологий. Программный инструментальный (оболочка) таких систем в режиме оценивания и контроля обычно включает: электронные обучающие тесты, электронные аттестующие тесты, электронный практикум, виртуальные лабораторные работы и др.

Электронные обучающие и аттестующие тесты являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания.

Режим обучающего, так называемого репетиционного, тестирования служит, прежде всего, для изучения материалов дисциплины и подготовке обучающегося к аттестующему тестированию, он позволяет обучающемуся лучше оценить уровень своих знаний и определить, какие вопросы нуждаются в дополнительной проработке. В обучающем режиме особое внимание должно быть уделено формированию диалога пользователя с системой, путем задания вариантов реакции системы на различные действия обучающегося при прохождении теста. В результате обеспечивается высокая степень интерактивности электронных учебных материалов, при которой система предоставляет обучающемуся возможности активного взаимодействия с модулем, реализуя обучающий диалог с целью выработки у него наиболее полного и адекватного знания сущности изучаемого материала

Аттестующее тестирование знаний обучающихся предназначено для контроля уровня знаний и позволяет автоматизировать процесс текущего контроля успеваемости, а также промежуточной аттестации.

Виртуальные лабораторные работы - комплекс связанных анимированных изображений, моделирующих опытную установку. Специальная система виртуальных переключателей, окон для задания параметров эксперимента и манипуляции мышью позволяют обучающемуся оперативно менять условия эксперимента и производить расчеты или строить графики. При этом обучающийся может вмешиваться в ход работы, изменять условия её проведения и параметры. Выполнение лабораторной работы заканчивается представлением отчета, который может быть проверен автоматически.