

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Г.П. Малявко

«17» июня 2021 г.

Холодильная техника

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой Технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль Технология мяса и мясных продуктов

Квалификация Бакалавр

Форма обучения очная, заочная

Общая трудоемкость 3 з.е.

Часов по учебному плану 108

Брянская область
2021

Программу составил:

к.э.н., доцент Исаев Х.М.

Рецензент:

к.т.н., доцент Куличенко А.И.

Рабочая программа дисциплины «Холодильная техника» разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 936.

Составлена на основании учебных планов 2020 года набора

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль Технология мяса и мясных продуктов

Утвержденного учёным советом вуза от 17.06.2021 г. протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств

Протокол от 17.06.2021г. № 11

Зав. кафедрой к.э.н., доцент Исаев Х.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. является освоение студентами методов выбора и эффективного использования холодильного и вентиляционного оборудования при хранении и производстве продуктов общественного питания;

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.В.08

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения теоретических знаний и получение практических навыков студент должен иметь базовую подготовку по элементарной математике, физике, общетехническим и специальным дисциплинам в объёме программы высшей школы.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Дисциплина «Холодильная техника» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Процессы и аппараты».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях.

Знать: требования техники безопасности на пищевых предприятиях;

Уметь: эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях;

Владеть: навыками эксплуатации различного вида технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях.

ПК-10: готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования.

Знать: виды технологического оборудования, приборы и методы исследования;

Уметь: применить знания по освоению новых видов технологического оборудования при изменении схем технологических процессов;

Владеть: навыками освоения новых видов технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1. Знать:

- требования техники безопасности на пищевых предприятиях;
- виды технологического оборудования, приборы и методы исследования.

3.2. Уметь:

- эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях;
- применить знания по освоению новых видов технологического оборудования при изменении схем технологических процессов.

3.3. Владеть:

- навыками эксплуатации различного вида технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях;
- навыками освоения новых видов технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции					4	4					4	4
Лабораторные												
Практические					4	4					4	4
КСР												
Прием зачета					0,15	0,15					0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					8,15	8,15					8,15	8,15
Сам. работа					98	98					98	98
Контроль					1,85	1,85					1,85	1,85
Итого					108	108					108	108

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
	Раздел 1. Холодильное оборудование			
1.1	Теоретические основы холодильного и вентиляционного оборудования /Лек./	4/2	8	ОПК-4, ПК-10
1.2	Основы технологии холодильной обработки сельскохозяйственной продукции /Ср./	4/2	10	ОПК-4, ПК-10
1.3	Физические основы холодильных процессов /Ср./	4/2	10	ОПК-4, ПК-10
1.4	Выбор и обоснование толщины изоляции ограждений /Пр./	4/2	4	ОПК-4, ПК-10
1.5	Типы холодильных агентов /Лек./	4/2	2	ОПК-4, ПК-10
1.6	Расчет теплопритоков через ограждения, от продукта, от открытых дверей /Пр./	4/2	4	ОПК-4, ПК-10
1.7	Эксплуатационные свойства аммиака, фреона-12 и фреона-22 /Ср./	4/2	10	ОПК-4, ПК-10
1.8	Компрессоры холодильных машин /Лек./	4/2	4	ОПК-4, ПК-10
1.9	Определение нагрузки на компрессор и камерное оборудование /Пр./	4/2	2	ОПК-4, ПК-10
1.10	Расчет и подбор холодильной машины и компрессора /Пр./	4/2	2	ОПК-4, ПК-10
1.11	Теплообменные аппараты и дополнительное оборудование холодильных машин /Лек./	4/2	2	ОПК-4, ПК-10
1.12	Расчет теоретического рабочего цикла паровой холодильной компрессионной машины /Пр./	4/2	2	ОПК-4, ПК-10
1.13	Выбор способа охлаждения и схемы холодильной обработки /Ср./	4/2	10	ОПК-4, ПК-10
1.14	Специальные холодильные установки в сельском хозяйстве /Ср./	4/2	10	ОПК-4, ПК-10
1.15	Ледяное и льдосоляное охлаждение /Ср./	4/2	14	ОПК-4, ПК-10
	Раздел 2. Анализ эффективности использования оборудования			
2.1	Выбор и технико-экономическая эффективность использования оборудования при хранении и первичной переработке сельскохозяйственной продукции /Лек./	4/2	4	ОПК-4, ПК-10

2.2	Определение эффективности работы оборудования /Пр./	4/2	5,85	ОПК-4, ПК-10
	Прием зачета /К/	4/2	0,15	ОПК-4, ПК-10

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Физические принципы получения холода
2. Охлаждение при помощи десорбции
3. Охлаждение посредством расширения сжатого газа
4. Охлаждение при помощи дросселирования (эффект Джоуля-Томсона)
5. Вихревой эффект охлаждения
6. Термоэлектрическое охлаждение (эффект Пельтье)
7. Охлаждение при помощи фазовых превращений
8. Перенос тепла в холодильной машине
9. Цикл Карно
10. Холодильная машина и установка, структура
11. Основные принципы работы паровой компрессионной холодильной машины
12. Получение холода при помощи двухступенчатой холодильной машины
13. Получение холода при помощи абсорбционной холодильной машины
14. Принцип работы абсорбционной насосной холодильной машины непрерывного действия
15. Тепловой баланс абсорбционной холодильной машины
16. Абсорбционно-диффузионные холодильники
17. Основные свойства холодильных агентов
18. Обозначения хладагентов и их смесей
19. Современные тенденции в обозначении холодильных агентов
20. Фирменные обозначения отдельных холодильных агентов
21. Требования Монреальского протокола к холодильным агентам
22. Проблемы ретрофита
23. Перевод холодильного оборудования, работающего на азоноопасных хладагентах, на альтернативные хладагенты
24. Хранение и перевозка холодильных агентов
25. Техника безопасности при эксплуатации холодильных машин с учетом свойств холодильных агентов
26. Хладоносители
27. Типы хладоносителей, возможность применения в холодильной машине
28. Классификация компрессоров
29. Поршневые компрессоры
30. Непрямоточные сальниковые компрессоры открытого типа
31. Компрессоры разъемные поршневые бессальниковые
32. Компрессоры поршневые герметичные
33. Компрессоры герметичные с экранированным ротором
34. Компрессоры винтовые
35. Компрессоры спиральные
36. Компрессоры центробежные
37. Холодопроизводительность поршневого компрессора
38. Объемные потери
39. Энергетические потери
40. Оценка холодопроизводительности холодильных машин
41. Испарители для охлаждения воздуха
42. Испарители для жидких хладоносителей
43. Воздушные конденсаторы
44. Конденсаторы водяного охлаждения
45. Конденсаторы с возвратом охлаждающей воды
46. Дополнительное оборудование холодильных машин
47. Факторы определения эффективности работы оборудования
48. Расчет определения эффективности работы оборудования
49. Ключевые показатели эффективной работы
50. Методы определения эффективности
51. Выбор оборудования для холодильного хранения
52. Эффективное использование оборудования для холодильного хранения

5.2. Фонд оценочных средств

Приложение 1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Стрельцов А. Н., Шишов В. В. Холодильное оборудование предприятий торговли и общественного питания : учеб. пособие для НПО- М.: Академия, 2006. - 272 с.	30
Малова Н. Д. Проектирование систем кондиционирования воздуха предприятий мясной промышленности : учеб. пособие для вузов - М. : КолосС, 2008.-599 с.	10
Буянов, О.Н. Тепло- и хладоснабжение предприятий пищевой промышленности [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП (Кемеровский технологический институт пищевой промышленности), 2006. — 282 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4683 — Загл. с экрана., http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4683	
Буянов, О.Н. Холодильное технологическое оборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Н. Буянов, Н.Н. Воробьева, А.В. Усов. — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП (Кемеровский технологический институт пищевой промышленности), 2009. — 200 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4605 — Загл. с экрана., http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4605	
Воробьева, Н.Н. Холодильная техника и технология. В 2-х частях. Ч.1 [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП (Кемеровский технологический институт пищевой промышленности), 2006. — 163 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4603 — Загл. с экрана., http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4603	
Воробьева, Н.Н. Холодильная техника и технология. В 2-х частях. Ч.2 [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП (Кемеровский технологический институт пищевой промышленности), 2006. — 104 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4604 — Загл. с экрана., http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4604	
Буянов О.Н. Тепло- и хладоснабжение предприятий пищевой промышленности [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Буянов О.Н.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006.— 282 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=14392 .— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю	
6.1.2. Дополнительная литература	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
А.Л. Бараненко Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов: учебник для вузов.- СПб.: ГИОРД, 2008	8
Практикум по холодильному и вентиляционному оборудованию./ Оболенский Н. В., Журавлев А. П., Денисюк Е. А. и др.- М.: Колосс, 2007	25
Бабакин Б. С. Зарубежные бытовые холодильники : учеб. пособие для вузов / Б. С. Бабакин, С. Б. Бабакин. - М. : ДеЛи принт, 2009. - 386 с.	1
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства : учеб. для вузов / В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков. -СПб. : Политехника, 2008. - 428 с.	3
Усов, А.В. Основы холодильной техники: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Усов, И.А. Короткий. — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП, 2016. — 121 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99565 .	
Воробьева, Н.Н. Теплофизические процессы в холодильной технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП (Кемеровский технологический институт пищевой промышленности), 2007. — 150 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4627 — Загл. с экрана., http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4627	
Комарова, Н.А. Холодильные установки. Основы проектирования: практикум в 2 частях. Ч. I [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП, 2016. — 99 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99575 .	
6.1.3. Методические разработки	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Холодильная техника и технология в вопросах и ответах: учебное пособие / А.А. Курочкин, А.И. Купреенко, Х.М. Исаев, П. К. Воронина. – Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2017. – 90 с. http://www.bgsha.com/ru/book/374945/	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1 Единая библиотечная система БГАУ: www.bgsha.com;Э2 Сайт библиотеки БГАУ: www.bgsha.com;

6.3. Перечень программного обеспечения

Интернет-браузеры:

1. Google Chrome.
2. Mozilla Firefox.
3. Internet Explorer.
4. Opera.

MS Office Standard 2010

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Специальные помещения:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – 3-202, имеющая переносное видеопроекционное оборудование для презентаций;

Аудитории для проведения практических занятий - Лаборатория холодильного и вентиляционного оборудования 3-202а, Обеспеченность: холодильники ШХ-040М, «Снежинка_М», компрессор винтовой, компрессор поршневой, компрессор герметичный бессальниковый, холодильная установка МХУ-8С, пластинчатый охладитель наглядные пособия и плакаты., компьютерный класс 3-218 на 14 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде;

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций - лаборатория основ проектирования и строительства перерабатывающих предприятий 3-202а, компьютерный класс 3-218 на 14 компьютеров, 1 принтер, сканер, копировальный аппарат, презентационное оборудование;

Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки) - 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине:
«Холодильная техника»

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль: Технология мяса и мясных продуктов

Дисциплина: «Холодильная техника»

Форма промежуточной аттестации: зачет

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИИ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ООП ВПО

Изучение дисциплины «Холодильная техника» направлено на формировании следующих компетенций:

общефессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-4: готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях

профессиональных компетенций (ПК):

ПК-10: готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования.

2.2. Процесс формирования компетенций в дисциплине «Холодильная техника»

№ раз-дела	Наименование разделов	З.1	З.2	У.1	У.2	Н.1	Н.2
1	Холодильное оборудование	+	+	+	+	+	+
2	Анализ эффективности использования оборудования	+	+	+	+	+	+

Сокращения:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине «Холодильная техника»

ОПК-4: готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях.					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
требования техники безопасности на пищевых предприятиях	Лекции разделов № 1, 2	эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях	Лекции разделов № 1, 2 Практические работы разделов № 1, 2	навыками эксплуатации различного вида технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях	Практические работы разделов № 1, 2
ПК-10: готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования.					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
виды технологического оборудования, приборы и методы исследования	Лекции разделов № 1, 2	применить знания по освоению новых видов технологического оборудования при изменении схем технологических процессов	Лекции разделов № 1, 2 Практические работы разделов № 1, 2	навыками освоения новых видов технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования	Практические работы разделов № 1, 2

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Компетенции	Оценочное ср-во
1	Холодильное оборудование	Теоретические основы холодильного и вентиляционного оборудования. Основы технологии холодильной обработки сельскохозяйственной продукции. Физические основы холодильных процессов. Типы холодильных агентов. Эксплуатационные свойства аммиака, фреона-12 и фреона-22. Компрессоры холодильных машин. Теплообменные аппараты и дополнительное оборудование холодильных машин. Выбор способа охлаждения и схемы холодильной обработки. Специальные холодильные установки в сельском хозяйстве. Ледяное и льдосоляное охлаждение.	ОПК-4, ПК-10	Вопрос на зачете 1-46
2	Анализ эффективности использования оборудования	Выбор и технико-экономическая эффективность использования оборудования при хранении и первичной переработке сельскохозяйственной продукции.	ОПК-4, ПК-10	Вопрос на зачете 47-53

Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Холодильная техника»

54. Физические принципы получения холода
55. Охлаждение при помощи десорбции
56. Охлаждение посредством расширения сжатого газа
57. Охлаждение при помощи дросселирования (эффект Джоуля-Томсона)
58. Вихревой эффект охлаждения
59. Термоэлектрическое охлаждение (эффект Пельтье)
60. Охлаждение при помощи фазовых превращений
61. Перенос тепла в холодильной машине
62. Цикл Карно
63. Холодильная машина и установка, структура
64. Основные принципы работы паровой компрессионной холодильной машины
65. Получение холода при помощи двухступенчатой холодильной машины
66. Получение холода при помощи абсорбционной холодильной машины
67. Принцип работы абсорбционной насосной холодильной машины непрерывного действия
68. Тепловой баланс абсорбционной холодильной машины
69. Абсорбционно-диффузионные холодильники
70. Основные свойства холодильных агентов
71. Обозначения хладагентов и их смесей
72. Современные тенденции в обозначении холодильных агентов
73. Фирменные обозначения отдельных холодильных агентов
74. Требования Монреальского протокола к холодильным агентам
75. Проблемы ретрофита
76. Перевод холодильного оборудования, работающего на азоноопасных хладагентах, на альтернативные хладагенты
77. Хранение и перевозка холодильных агентов
78. Техника безопасности при эксплуатации холодильных машин с учетом свойств холодильных агентов
79. Хладоносители
80. Типы хладоносителей, возможность применения в холодильной машине
81. Классификация компрессоров
82. Поршневые компрессоры
83. Непрямоточные сальниковые компрессоры открытого типа
84. Компрессоры разъемные поршневые бессальниковые
85. Компрессоры поршневые герметичные
86. Компрессоры герметичные с экранированным ротором
87. Компрессоры винтовые
88. Компрессоры спиральные
89. Компрессоры центробежные
90. Холодопроизводительность поршневого компрессора
91. Объемные потери

92. Энергетические потери
93. Оценка холодопроизводительности холодильных машин
94. Испарители для охлаждения воздуха
95. Испарители для жидких хладоносителей
96. Воздушные конденсаторы
97. Конденсаторы водяного охлаждения
98. Конденсаторы с возвратом охлаждающей воды
99. Дополнительное оборудование холодильных машин
100. Факторы определения эффективности работы оборудования
101. Расчет определения эффективности работы оборудования
102. Ключевые показатели эффективной работы
103. Методы определения эффективности
104. Выбор оборудования для холодильного хранения
105. Эффективное использование оборудования для холодильного хранения
106. Критерии эффективности подбора оборудование

Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Холодильная техника» проводится в соответствии с Уставом ВУЗа, положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Холодильная техника» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 6 семестре в форме зачета.

Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех практических заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на зачете носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на зачете;
- результатами тестирования знания основных понятий;
- активной работой на практических и лабораторных занятиях и т.п.

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

Оценивание студента на зачете

Оценка	Критерии (ОПК-4, ПК-10)
«зачтено»	- Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента.
«не зачтено»	- При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Холодильная техника»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{Пр. активн.}}{\text{Пр. общее}} \times 5 \quad (1)$$

где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

Пр. активн - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Пр. общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 5.

Активная работа на лабораторных занятиях учитывает процент выполнения лабораторной работы и защиту отчета по ней. Оценивается действительным числом в интервале от 1 до 3 по формуле 1.

Общее количество баллов, полученное за выполнение и защиту лабораторных работ (отчета) может составлять 24 балла.

оценка	Критерии (ОПК-4, ПК-10)
«отлично» (3 баллов)	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо» (2 балла)	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно» (1 балла)	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

Активность самостоятельной работа предусматривает написание реферата и доклад на практическом занятии. Оценивается действительным числом в интервале от 0 до 5 по формуле

Оценка	Критерии (ОПК-4, ПК-10)
«отлично» (5 баллов)	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«хорошо» (4 балла)	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно» (3 балла)	отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно» (0)	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

Максимальное число баллов за активность может составлять – 35.

С целью оперативного и объективного контроля знаний, в том числе итогового, разработаны графические тесты по различным разделам и темам дисциплины.

Тесты составлены на бумажных и электронных носителях (компьютерная версия). В предлагаемых блоках тестов необходимо выбрать правильный ответ: на бланках обвести кружочком, а на мониторах компьютеров нажать курсором кнопку правильного ответа. В компьютерной версии тестирования составлена программа, которая по результатам ответов учащихся оперативно выводит на монитор результирующую оценку по знаниям данного раздела. Соответствие процента правильных ответов в тесте выставяемой оценке (компьютерная версия) зависит от процента правильных ответов. Оценка до 50% неудовлетворительно; до 70% удовлетворительно; до 90% хорошо; выше 90% отлично.

Результаты тестирования оцениваются действительном числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$\text{Оц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} \times 4 \quad (2)$$

где *Оц.тестир* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценка за зачет ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.экзамен} \quad (3)$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25, «зачтено» - 25- 11 баллов, «не зачтено» - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

22. К компрессорам холодильных машин не относится:

- 1) **число тактов**
- 2) холодопроизводительность
- 3) число поршней
- 4) температура кипения хладагента

23. В испарителе холодильной машины происходит процесс:

- 1) охлаждение холодильного агента
- 2) **кипение холодильного агента**
- 3) сжатие холодильного агента
- 4) дросселирование холодильного агента

24. Поршневой компрессор, в котором пар в процессе движения меняет направление от всасывающего клапана к нагнетающему называется:

- 1) в крейцкопфном
- 2) в бескрейцкопфном
- 3) в прямоточном
- 4) **в непрямоточном**

25. В конденсаторе холодильной машины с холодильным агентом происходит процесс:

- 1) **охлаждение холодильного агента**
- 2) кипение холодильного агента
- 3) сжатие холодильного агента
- 4) дросселирование холодильного агента

26. Компрессор, имеющий встроенный двигатель маркируется:

- 1) В
- 2) Р
- 3) **ПБ**
- 4) П

27. В компрессоре холодильной машины с холодильным агентом происходит процесс:

- 1) охлаждение холодильного агента
- 2) **сжатие холодильного агента**
- 3) дросселирование холодильного агента
- 4) кипение холодильного агента

28. Охлаждение электродвигателей герметичных компрессоров производится:

- 1) маслом
- 2) **хладагентом**
- 3) воздухом
- 4) хладоносителем

29. В терморегулирующем вентиле холодильной машины с холодильным агентом происходит процесс:

- 1) охлаждение холодильного агента
- 2) сжатие холодильного агента
- 3) **дросселирование холодильного агента**
- 4) кипение холодильного агента

30. Винтовые компрессоры холодильных машин имеют следующее число роторов:

- 1) один
- 2) **два**
- 3) три
- 4) четыре

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 2

1. Отделитель жидкости холодильной машины предназначен для того, чтобы:

- 1) подавать влажный пар в компрессор
- 2) **подавать сухой пар в компрессор**
- 3) подогревать пар перед компрессором
- 4) охлаждать пар перед компрессором

2. Вал ротора ротационного компрессора относительно цилиндра расположен:

- 1) соосно
- 2) тангенциально
- 3) **эксцентрично**
- 4) параллельно

3. К процессу охлаждения не относится:

- 1) **сжатие**
- 2) расширение
- 3) дросселирование
- 4) вихревой эффект

4. К турбокомпрессорам относится:

- 1) поршень
- 2) ротор
- 3) **лопасть**
- 4) клапан

5. К фазовым превращениям не относится процесс:

- 1) кипения
- 2) сублимация
- 3) **адиабатическое расширение**
- 4) плавление

6. Потери компрессора при всасывании учитываются коэффициентом:

- 1) λ_c
- 2) λ_w
- 3) $\lambda_{пл}$
- 4) $\lambda_{др}$

7. Основное отличие действительного цикла паровой холодильной компрессионной машины от теоретического заключается в:

- 1) наличием объемных потерь
- 2) наличием мертвого пространства
- 3) **наличием мертвого пространства**
- 4) наличием трения

2) наличием энергетических потерь 4) наличием влажного хода

8. Потери компрессора вследствие неплотности во всасывающих, нагнетательных клапанах, кольцах и т.д. учитываются коэффициентом:

1) λ_c 2) λ_w 3) $\lambda_{пл}$ 4) $\lambda_{др}$

9. К двухступенчатой холодильной машине не относится:

1) промежуточный сосуд 3) **абсорбер**
2) водяной охладитель 4) терморегулирующий вентиль

10. Потери компрессора от теплообмена учитываются коэффициентом:

1) λ_c 2) λ_w 3) $\lambda_{пл}$ 4) $\lambda_{др}$

11. Промежуточный теплообменник холодильной машины выполняет функцию:

1) охлаждать пары хладагента перед испарителем
2) подогревать пары хладагента перед компрессором
3) **осуществлять пункт 1 и 2 одновременно**
4) ни один пункт не осуществляется.

12. Маслоотделитель холодильной установки предназначен для:

1) слив масла из компрессора холодильной установки
2) **сбор масла, уносимого холодильным агентом из компрессора**
3) сбор масла из испарителя
4) сбор масла из конденсатора

13. Холодопроизводительность 1 кг холодильного агента на $i - P$ диаграмме определяется:

1) разностью энтропий ΔS 3) разностью давлений ΔP
2) **разностью энтальпий ΔI** 4) разностью температур ΔT

14. Маслосборник холодильной установки предназначен:

1) сбор масла, уносимого холодильным агентом из компрессора
2) слив масла из компрессора
3) **слив масла из аппаратов холодильной установки и его удаления**
4) сбор масла из ТРВ

15. Теоретическая работа сжатия 1 кг холодильного агента в компрессоре ПКХМ определяется:

1) разностью энтальпий $\Delta i = i_3 - i_4$ 3) **разностью энтальпий $\Delta i = i_1 - i_2$**
2) разностью энтальпий $\Delta i = i_4 - i_1$ 4) разностью энтальпий $\Delta i = i_2 - i_1$

16. К холодильной установке не относится:

1) **промежуточный** 2) дренажный 3) линейный 4) циркуляционный ресивер

17. Система охлаждения, в которой жидкий холодильный агент подается под действием разности давлений конденсации P и кипения P_0 называется:

1) непосредственная безнасосная с отделителем жидкости (ОЖ)
2) **непосредственная безнасосная прямоточная**
3) непосредственная насосно-рециркуляционная
4) ни относится, ни к одной

18. К абсорбционной холодильной машине не относится:

1) **компрессор** 2) испаритель 3) регулирующий вентиль 4) конденсатор

19. Система охлаждения, в которой жидкий холодильный агент подается в приборы охлаждения под напором, создаваемых устройством, расположенным выше этих приборов, называется:

1) **непосредственная безнасосная с отделителем жидкости (ОЖ)**
2) непосредственная безнасосная прямоточная
3) непосредственная насосно-рециркуляционная
4) ни относится ни к одной.

20. К парожеткаторной холодильной машине не относится:

1) паровой котел 2) **абсорбер** 3) сопло 4) диффузор

21. Система охлаждения, в которой жидкий холодильный агент подается в приборы охлаждения принудительно, называется:

1) непосредственная безнасосная с отделением жидкости (ОЖ)
2) непосредственная безнасосная прямоточная
3) **непосредственная насосно-рециркуляционная**

- 4) ни относится ни к одной
22. Физическая природа теплоты и холода с молекулярной точки зрения это ***интенсивность***.
23. Система охлаждения, в которой жидкий холодильный агент подается в приборы охлаждения непосредственно компрессором, называется:
- 1) непосредственная безнасосная с отделением жидкости (ОЖ)
 - 2) непосредственная безнасосная прямоточная
 - 3) непосредственная насосно-рециркуляционная
 - 4) **ни относится ни к одной**
24. Понижение температуры тела до температуры окружающей среды называется ***естественным*** охлаждением.
25. Система охлаждения, включающая циркулирующий жидкий хладоноситель и кожухотрубный испаритель, называется:
- 1) непосредственная насосно-рециркуляционная
 - 2) **промежуточная закрытая**
 - 3) промежуточная открытая
 - 4) непосредственная безнасосная прямоточная
26. Процесс обратного цикла Карно, в котором затрачивается работа и холодильный агент сжимается или расширяется, называется
- 1) изохорный
 - 2) изобарный
 - 3) изотермический
 - 4) **адиабатный**
27. К хладагентам не предъявляются требования:
- 1) термодинамические
 - 2) **микробиологические**
 - 3) экономические
 - 4) физиологические
28. Комбинированный обратный цикл Карно включает себя циклы
- 1) теплового насоса и тепловой машины
 - 2) тепловой и холодильной машины
 - 3) **теплового насоса и холодильной машины**
 - 4) теплового насоса, тепловой и холодильной машины
29. Хладагент без запаха, без цвета с температурой кипения минус 29,8 °С называется:
- 1) аммиак
 - 2) хладон R 22
 - 3) **хладон R12**
 - 4) этиленгликоль
30. Количество теплоты и работы в тепловой диаграмме с координатами T-S изображается
- 1) параболой
 - 2) гиперболой
 - 3) **площадью**
 - 4) прямой линией

Критерии оценки тестовых заданий

Пример оценки тестовых заданий может определяться по формуле:

$$\text{Оц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} \times 4 \quad (4)$$

где *Оц.тестир*, - оценка за тестирование. Оценка за тест используется как составная общей оценки за курс, как указано в примере п.3.1.

Темы рефератов по дисциплине

«Холодильная техника»

1. Холодильники и холодильное оборудование, устройство и эксплуатация
2. Основные способы получения холода
3. Холодильное хранение пищевых продуктов и организация охлаждаемых помещений
4. Схема и принцип работы абсорбционной холодильной машины
5. Тепловые двигатели. Холодильные машины. Цикл Карно и его КПД
6. Теплонасосные и холодильные установки
7. Гелиевые турбодетандеры
8. Тепловое и холодильное оборудование супермаркетов
9. Водный холодильный транспорт

10. Бытовой холодильный прибор. Разработка системы охлаждения герметичного компрессора
11. Компрессоры холодильных машин
12. Поршневые компрессоры
13. Рабочие тела холодильной машины
14. Двухступенчатые холодильные машины
15. Теплообменные аппараты холодильных машин и дополнительное оборудование ХМ
16. Типы холодильников и основы проектирования охлаждаемых помещений
17. Тепловая изоляция охлаждаемых помещений
18. Способы и системы охлаждения помещений
19. Системы охлаждения конденсаторов
20. Влияние примесей к холодильным агентам на работу холодильной установки
21. Холодильные агенты
22. Основы эксплуатации холодильных установок
23. Системы кондиционирования и вентиляции
24. Вентиляция производственных помещений
25. Классификация систем кондиционирования воздуха