Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 02.10.2024 15:33:13
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ / Молчанов А.В./
«21» 05 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**ТЕПЛО-И ХЛАДОТЕХНИКА**
Направление подготовки	**19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания**
Направленность (профиль)	**Технология и организация предприятий общественного питания**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**очная**
Кафедра-разработчик	**Технология производства и переработки продукции животноводства**
Ведущий преподаватель	**Катусов Д.Н., доцент**

Разработчик(и): доцент Катусов Д.Н. _____ (подпись)

Саратов 2021

Содержание

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП……..... 3

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания …. 5

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые дляя оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоениия образовательной программы.....……...…….. 9

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования ……..… 27

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Тепло - и хладотехника» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.04. Технология продукции и организация общественного питания, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от от 17.08.2020, № 1047 формируют следующие компетенции, представленные в таблице 1:

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Тепло - и хладотехника»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-3	Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ОПК-3.1 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний в области тепловой и холодильной обработки продуктов	4	лекции, лабораторные занятия	доклад, лабораторная работа, типовой расчет, ситуационная задача, тестирование
		ОПК-3.3 способен применять конкретные типы приборов для измерения основных параметров технологических процессов различных видов технологическо	4	лекции, лабораторные занятия	доклад, лабораторная работа, типовой расчет, ситуационная задача, тестирование

		го оборудования			
ПК-4.7	управляет текущей деятельностью предприятия питания, осуществляет технологический процесс производства продукции общественного питания	ПК-4.7 оценивает факторы, влияющие на процессы основного производства пищевых продуктов	4	лекции, лабораторные занятия	доклад, лабораторная работа, типовой расчет, ситуационная задача, тестирование

Примечание:

Компетенция ОПК-3 также формируется в ходе изучения дисциплин: Процессы и аппараты пищевых производств, Физика, в ходе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Компетенция ПК-4 также формируется в ходе изучения дисциплини прохождения практик: Стандарт организации предприятий общественного питания, Организация и планирование производственной и сбытовой деятельности предприятий общественного питания, Основы бизнес-планирования предприятий общественного питания, Технология продукции общественного питания, Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания, Модуль. Оборудование предприятий общественного питания. Механическое, тепловое, торговое оборудование предприятий общественного питания, Технология и организация детского питания, Технология и организация диетического питания, Технология блюд зарубежной кухни, Организация кейтеринга, Технология карвинга, Кондитерское производство, Технология мучных кондитерских изделий, Научные основы разработки технологий и продукции общественного питания, Технология барного сервиса на предприятии общественного питания, Технология ресторанного сервиса, Технология продуктов функционального питания, Структура пищевых систем кулинарной продукции, Пищевые добавки, Основы технологии кулинарной продукции, Технология продуктов функционального питания, Технология барного сервиса на предприятии общественного питания, Технохимический контроль продукции общественного питания, Продовольственная безопасность с основами нутрициологии, Процессы и аппараты пищевых производств, Санитария и гигиена питания, Автоматизированные системы управления технологическими процессами на предприятиях общественного питания, Технологические потоки производств на предприятиях общественного питания, Товароведение продовольственных товаров, Рекламная деятельность предприятия общественного питания, Рекламные коммуникации ресторанного бизнеса, Производственный учет в сфере общественного питания, Винодельческая

и алкогольная продукция стран мира, Технология и техника работы бариста, Учебная практика (ознакомительная), Учебная практика (технологическая), Производственная практика: научно-исследовательская работа, Производственная практика (технологическая), Преддипломная практика, а также в ходе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	устный отчет по лабораторным работам	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	требования к устному отчету по лабораторным работам
1	доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в устном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы докладов
2	типовой расчет	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по	комплект заданий по вариантам

		разделу или нескольким разделам	
3	ситуационная задача	задача практического характера, наглядно демонстрирующий какую-либо теорию	комплект ситуационных задач
4	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Теплотехника	(ОПК-3) (ПК-4)	Доклад, типовой расчет, лабораторная работа, ситуационная задача, тестирование
2	Холодильная техника	(ОПК-3) (ПК-4)	Доклад, типовой расчет, лабораторная работа, ситуационная задача, тестирование

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Тепло-и хладотехника» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-3,	ОПК-3.1	обучающийся	обучающийся	обучающийся	обучающийся

4 семестр	решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний в области тепловой и холодильной обработки продуктов	не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале(теоретические основы тепло- и хладотехники), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	демонстрирует знание устройства, принципа действия и конструк-ционно-технологических осо-бенностей технических средств для тепловой и холодильной обработки сельскохозяйственной продукции, , не допускает существенных неточностей в его изложении	демонстрирует знание материала (теоретические основы тепло- и холодильной техники), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	ОПК-3.3 способен применять конкретные типы приборов для измерения основных параметров технологических процессов различных видов технологического оборудования	не знает конструкционно-технологические особенности приборов для измерения основных параметров технических средств для тепловой и холодильной обработки пищевых продуктов, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениям и выполняет самостоятельную работу, большинство	в целом успешное, но не системное умение использовать приборы для измерения основных параметров технических средств для тепловой и холодильной обработки пищевых продуктов	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение использовать приборы для измерения основных параметров технических средств для тепловой и холодильной обработки пищевых продуктов	обучающийся демонстрирует знание материала, сформированное умение использовать приборы для измерения основных параметров технических средств для тепловой и холодильной обработки пищевых продуктов, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируетс

		заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено			я в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-4, 4 семестр	ПК-4.7 оценивает факторы, влияющие на процессы основного производства пищевых продуктов	не знает законы термодинамики, способы передачи теплоты и их особенности, способы тепловой и холодильной обработки продуктов и их особенности, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениям и выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание теоретических основ тепло-и холодильной техники, не допускает существенных неточностей в его изложении	обучающийся демонстрирует знание материала, владеет практическим и приёмами и методами расчета и применения технических средств тепловой и холодильной обработки сельскохозяйственной продукции, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Цель проведения входного контроля - определение уровня знаний, умений и навыков обучающихся, степени усвоения ими дисциплин предыдущих курсов.

Примерный перечень вопросов

1. Какие способы передачи теплоты Вы знаете.
2. Какой коэффициент характеризует интенсивность конвективного теплообмена.
3. Какой коэффициент характеризует интенсивность прохождения потока теплоты через твердые материалы.
4. Какой коэффициент учитывает все особенности процесса передачи теплоты от одной среды к другой через стенку.
5. Что означает термин «термическое сопротивление теплопередаче».
6. Как повлияет на термическое сопротивление материала уменьшение его коэффициента теплопроводности.
7. Как обозначается коэффициент теплопередачи и какова его размерность.
8. Как обозначается удельная теплоемкость материала и какова ее размерность.

3.2. Доклады

Умения и навыки, на формирование которых направлено выполнение данного вида работ: выполнение устного доклада в полной мере раскрывает творческий подход обучающихся к самостоятельной проработке нового материала, позволяет оценить степень готовности учащихся к самостоятельному выбору актуальных проблем дисциплины. Данный вид

творческой работы позволяет обучающимся овладеть навыками систематизации материала, развивает умение конкретизировать, обобщать и излагать информацию.

Рекомендуемая тематика устных докладов по дисциплине приведена в таблице 2.

Таблица 5

Темы докладов при изучении дисциплины «Тепло - и хладотехника»

№ п/п	Темы докладов
1	2
1.	Температура: приборы и способы её измерения.
2.	Давление: приборы и способы его измерения.
3.	Законы термодинамики.
4.	Виды теплообменных аппаратов и их использование.
5.	Требования предъявляемые к холодильным агентам.
6.	Теплоизоляционные материалы.
7.	Торговое холодильное оборудование.
8.	Холодильное оборудование перерабатывающих предприятий.
9.	Холодильное оборудование для хранения и продажи.
10.	Холодильный транспорт.

3.3. Лабораторная работа

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Перечень тем лабораторных работ:

Подвесной конвейер, его детали и узлы; Средства для доставки молока, резервуары общего и специального назначения; Насосы для молока и молочных продуктов; Гомогенизаторы, гомогенизаторы-пластификаторы; сепараторы-сливкоотделители; Маслоизготовители и маслообразователи.

Тематика лабораторных работ установлена в соответствии с содержанием рабочей программы.

Количество вариантов заданий - 20.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине

«Технологическое оборудование»

3.4. Типовой расчет (писменный опрос)

Тематика типовых расчетов установлена в соответствии с содержанием рабочей программы.

Количество вариантов заданий - 99.

Пример одного из вариантов типового расчета по теме «Теплотехника»:

Типовой расчет «Расчет кожухотрубчатого теплообменника»

Рассчитать горизонтальный кожухотрубчатый теплообменник, в трубном пространстве которого при давлении P_1 движется теплоноситель «1» со средней скоростью ω_1. Теплоноситель «1» охлаждается (нагревается) от начальной температуры t_{H1} до конечной t_{K1}. В межтрубное пространство теплообменника подается теплоноситель «2» при давлении P_2. Температура теплоносителя «2» изменяется от начальной t_{H2} до конечной t_{K1}. Трубы в теплообменнике стальные с незначительной коррозией, расположение труб шахматное.

Геометрические размеры теплообменника:

диаметр кожуха D, мм;

диаметр труб $d \times \delta$, мм,

общее число труб n;

длина труб L, м;

число ходов в трубном пространстве Z;

площадь поверхности теплообмена F, м^2.

Требуется определить:

среднюю разность температур между теплоносителями;

среднюю температуру каждого теплоносителя;

теплофизические свойства теплоносителей при их средних температурах;

массовый и объемный расход теплоносителя «1»;

тепловую нагрузку аппарата;

массовый и объемный расход теплоносителя «2»;

среднюю скорость теплоносителя «2»;

значение критерия Рейнольдса и режим движения каждого теплоносителя;

расчётные коэффициенты теплоотдачи со стороны каждого теплоносителя;

расчётный коэффициент теплопередачи без учёта загрязнений стенки;

расчётный коэффициент теплопередачи с учётом загрязнений стенки;

температуру стенки со стороны каждого теплоносителя;

уточнённый коэффициент теплопередачи;

	Трубное пространство теплообменника					Межтрубное
	теплоноситель «1»	P_1, МПа	t_{H1}, °C	t_{K1}, °C	ω_1, м/с	теплоноситель «2»
1	Аммиак (газ)	0,30	100	5	6,0	22,4%-ный раствор NaCl

№	Пространство теплообменника			Геометрические размеры теплообменника					
	P_2, МПа	t_{H2}, °C	t_{K2}, °C	D, мм	$d\times\delta$, мм	n	L, м	Z	F, м^2
1	0,20	-15	-5	500	20×2	202	3,0	2	38,0

Пример одного из вариантов типового расчета по теме «Холодильная техника»:

Задание: рассчитать толщину слоя теплоизоляции для наружной стены, перегородки с охлаждаемой камерой, перегородки с коридором, а также покрытия и пола. Округлить полученную величину до стандартного значения. Рассчитать значение действительного коэффициента теплопередачи.

Расчет проводится индивидуально каждым обучающимся в зависимости от варианта, указанного в таблицах.

Исходные данные.

Последняя цифра шифра	Температура воздуха в камере $t_в$, °C	Условия циркуляции воздуха в камере	Предпоследняя цифра шифра	Теплоизоляционный материал	Условия расположения холодильников
1	-20	Умеренная	1	Пенопласт поливинилхлоридный ПВХ-1	В черте города

2	-25	Слабая	2	Пенополистирол ПСБ-С	
3	-35	Интенсивная	3	Пенопласт фенольно-резольный ФРП-1	
4	-2	Умеренная	4	Пенополиуретан ППУ-3С	В пригороде или сельской местности
5	-18	Слабая	5	Рипор	
6	-25	Интенсивная	6	Минераловатные плиты	
7	0	Умеренная	7	Пенопласт поливинилхлоридный ПВХ-2	
8	-2	Интенсивная	8	Плиты перлитогелевые	В черте города
9	0	Умеренная	9	Пенопласт полиуретановый ППУ-101	
0	-2	Умеренная	0	Пенополистирол ПСБ-С	

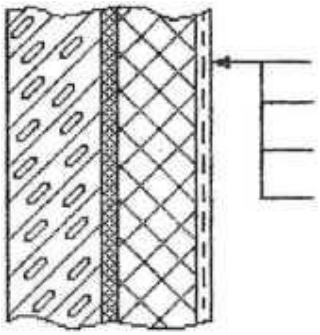
Таблица 2

Исходные данные

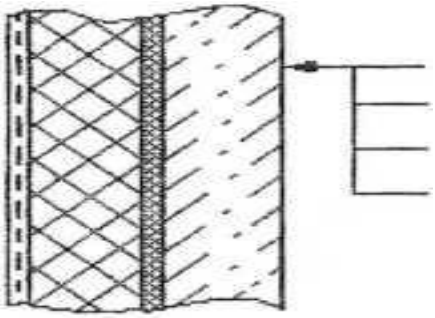
Последняя цифра шифра	Место расположения предприятия	Температура среднегодовая $t_{сг}$,°С	Температура расчетная $t_{н}$,°С
1	2	3	4
1	Астрахань	9,4	34
2	Иркутск	-1,1	29
3	Саратов	5,3	33
4	Санкт-Петербург	4,3	27
5	Томск	-0,6	29
6	Сочи	13,4	28
7	Воронеж	5,4	33
8	Самара	3,8	32
9	Москва	4,8	30
0	Новосибирск	-0,1	30

Вариант определяется двумя последними цифрами номера зачетной книжки. Количество вариантов – 100.

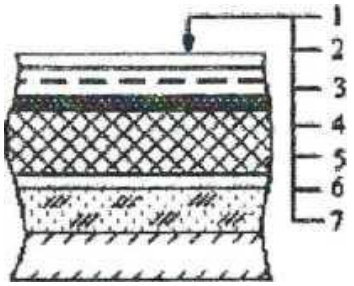
Схема расположения камер представлена на рисунке.

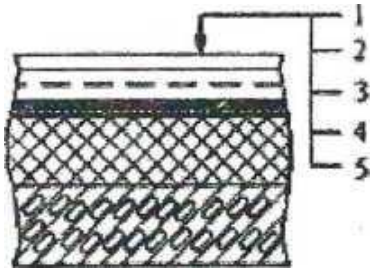


а) Наружная стеновая панель:
- штукатурка по металлической сетке
- теплоизоляция
- пароизоляция
- тяжелый бетон



б) Внутренняя стеновая панель:
- панель из керамзитобетона
- пароизоляция
- теплоизоляция
- штукатурка по металлической сетке





в) Покрытие охлаждаемых помещений:
- гидроизоляция
- бетонная стяжка по металлической сетке
- пароизоляция
- теплоизоляция
- железобетонная плита
- монолитное бетонное покрытие
- монолитное бетонное покрытие

г)Полы охлаждаемых помещений:
- армобетонная стяжка
- пароизоляция
- теплоизоляция
- цементно-песчанный р-р
- уплотненный песок
-бетонная подготовка с электронагревателями

Конструкции ограждений холодильных камер представлены на рисунках

3.5. Ситуационные задачи (писменный опрос).

Ситуационные задачи носят практический характер, часто для их решения необходимо использовать знания не только по данной дисциплине, но и по другим учебным дисциплинам.

ЗАДАЧА № 1.

Определить емкость камеры холодильника для хранения субпродукта в таре, если грузовой объем камеры равен 2 $м^3$.

ЗАДАЧА № 2.

Определить грузовой объем камеры для хранения 30 кг мороженной птицы.

ЗАДАЧА № 3.

Определить критерий Фурье, если температуропроводность $a = 0{,}0004$ $м^2$ / ч, продолжительность охлаждения продукта $\tau = 75$ мин, толщина продукта 0,5 м.

ЗАДАЧА № 4.

Определить критерий Фурье для продукта ниже криоскопической температуры, если продолжительность замораживания продукта составляет 3 ч, диаметр продукта 10 см.

ЗАДАЧА № 5.

Пусть имеется пластина, для которой толщина продукта 0,4 м, начальная температура продукта $t_н = 35$ ^{0}С, температура окружающей среды $t_c = 5$ ^{0}С, температуропроводность $a = 0{,}0005$ $м^2$ /ч. Определить температуру в точке $x = 0{,}05$ м через 8 ч после начала охлаждения.

ЗАДАЧА № 6.

Пусть имеется пластина, для которой толщина продукта 0,26 м, $t_н = 40$ ^{0}С, $t_c = 3$ ^{0}С, $a = 0{,}0005$ $м^2$/ч. Определить температуру в точке $x = 0{,}06$ м через 4 ч после начала охлаждения.

ЗАДАЧА № 7.

Определить теплоприток от замороженной птицы в холодильнике емкостью камеры в 14 т. Суточное поступление птицы 18 % от емкости. t поступающей птицы = -4 ^{0}С; t воздуха камеры = -18 ^{0}С.

ЗАДАЧА № 8.

Определить количество тепла, отводимого от мороженной говядины в холодильнике емкостью камеры в 60 кг. Суточное поступление мяса 8 % от емкости. t поступающего мяса = – 8 0С; t воздуха камеры = – 20

0С.

ЗАДАЧА № 9.

Определить теплоприток от замороженных субпродуктов в холодильнике емкостью камеры в 16 т. Суточное поступление продукта 18 % от емкости. t поступающего продукта = -3 ^{0}С; t воздуха камеры = -18 ^{0}С

ЗАДАЧА № 10.

Определить количество тепла, отводимого от мороженной свинины в холодильнике емкостью камеры в 120 кг. Суточное поступление мяса 8 % от емкости. t поступающего мяса = – 6 ^{0}С; t воздуха камеры = – 18 ^{0}С.

ЗАДАЧА № 11.

Определить температуру в центре охлажденного продукта для рыбы (пластина), толщина пластины 0,05 м, продолжительность охлаждения 30 мин, начальная температура продукта 15 ^{0}С, температура среды (воздуха) 2 0С, температуропроводность, коэффициент теплоотдачи α = 210.

ЗАДАЧА № 12.

Рассчитать продолжительность замораживания продукта, если известны: вид продукта – свинина, физич. модель – цилиндр, характерный размер 2R= 0,06 м; конечная температура продукта = -17 ^{0}С; температура охлаждающей среды = -33 ^{0}С, начальная температура продукта = 21 ^{0}С; вид
охлаждающей среды – воздух; масса продукта – 35 кг.

ЗАДАЧА № 13.

Определить грузовой объем камеры для хранения 50 кг мороженной говядины.

ЗАДАЧА № 14.

Рассчитать продолжительность замораживания продукта, если известны: вид продукта – птица, физич. модель – пластина, характерный размер 2R= 0,02 м; конечная температура продукта = -18 ^{0}С; температура охлаждающей среды = -35 ^{0}С, начальная температура продукта = 23 ^{0}С; вид охлаждающей среды – азот; масса продукта – 25 кг.

3.6. Тестовые задания (писменный опрос)

По дисциплине «Тепло-и хладотехника» предусмотрено проведение

следующих видов тестирования: письменное.

Письменное тестирование проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Цель тестирования: углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания обучающихся; проверить степень усвоения одной темы или вопроса.

Результаты тестирования учитываются при проведении рубежного контроля. Объем банка тестовых заданий – 59.

Примеры тестовых заданий по теме «Теплотехника»

1. Назовите термические параметры состояния.

1. масса, плотность, удельный вес
2. давление, удельный объем, температура
3. работа, теплоемкость, теплота
4. молекулярная масса, объем, газовая постоянная

2. Уравнение состояния идеального газа

1. $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$
2. $\frac{P_1}{P_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$
3. $PV = mRT$
4. $L = R \cdot T \cdot \ln\frac{V_2}{V_1}$

3. Чему равна работа в изохорном процессе?

1. $L = m \cdot R \cdot T \cdot \ln\frac{V_2}{V_1}$
2. $L = 0$
3. $L = m \cdot P \cdot (V_2 - V_1)$
4. $L = \frac{m}{к - 1} \cdot (P_1 \cdot V_1 - P_2 \cdot V_2)$

4. Для какого процесса справедливо соотношение $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$

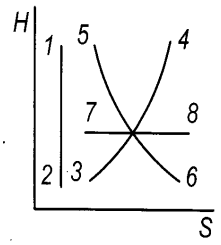
1. изобарный

2. изохорный

3. изотермический

4. адиабатный.

5. Какой линией изображен адиабатный процесс?



1. 1–2

2. 3–4

3. 5–6

4. 7–8

6. В изобарном процессе температура газа при расширении:

1. уменьшается

2. остается постоянной

3. увеличивается

4. равна 0

7. Чему равно изменение внутренней энергии в изотермическом процессе?

1. $\Delta U = c_v \cdot (T_2 - T_1)$

2. $\Delta U = 0$

3. $\Delta U = c_p \cdot (T_2 - T_1)$

4. $\Delta U = c_v \cdot (T_1 - T_2)$

8. Чему равно количество теплоты в адиабатном процессе?

1. $q = c_v \cdot (T_2 - T_1)$

2. $q = 0$

3. $q = c_p \cdot (T_2 - T_1)$

4. $q = R \cdot T \cdot \ln \frac{P_1}{P_2}$

9. Какое соотношение верно?

1. $\frac{c_p}{c_v} > 1$ 2. $\frac{c_p}{c_v} < 1$ 3. $\frac{c_p}{c_v} = 1$ 4. $\frac{c_p}{c_v} = 0$

10. Аналитическое выражение первого закона термодинамики:

1. $PV = m \cdot R \cdot T$

2. $P_1 \cdot V_1^к = P_2 \cdot V_2^к$

3. $q = c_p \cdot (T_2 - T_1)$

4. $q = \Delta U + l$

Примеры тестовых заданий по теме «Холодильная техника»:

1. К основным процессам холодильной технологии относятся:

: Размораживание

: Криоконцентрирование

: Сублимационная сушка

: Криоразделение

2. Суточное поступление деревянной тары от суточного поступления продукта в среднем составляет:

:20%

: 10%

: 30%

: 40%

: 50%

3. Эффект Пельтье используется для:

:Сушки продукта

:Охлаждения продукта

:Увлажнения продукта

:Пастеризации продукта

4. Производительность винтовых компрессоров регулируется в диапазоне:

: 15÷100%
: 5÷100%
: 10÷100%
: 20÷100%
: 25÷100%

5. Суточное поступление стеклянной тары от суточного поступления продукта в среднем составляет:
: 20%
: 10%
: 30%
: 40%
: 50%

6. Коэффициент теплопроводности теплоизоляционных материалов средней эффективности лежит в диапазоне:
:0,045 Вт/(м*К) и меньше
: 0,045 ÷0,080 Вт/(м*К)
: 0,080 ÷0,180 Вт/(м*К)
: 0,18÷0,350 Вт/(м*К)
: 0,350÷0,450 Вт/(м*К)

7. К теплоизоляционным материалам термопластичного типа относятся:
: Пенополивинилхлорид
: Пенополиуретан марки ПУ
: Пенополистирол марки ПС
: Рипор
: Стекловата
: Асбовермикулит

8. К теплоизоляционным материалам органического происхождения относятся:
: Рипор
: Минеральная вата
: Пенополистирол марки ПС

: Шлаковая вата
: Стекловата
: Гидроизол

9. К паро и гидроизоляционным материалам с органической основой относятся:
: Пергамин
:Рубероид
: Гидроизол
: Битум
: Фольгоизол
: Стеклорубероид

10. Расчетная температура наружного воздуха определяется по формуле:
: $t_н = 0.4 \cdot t_{ср.мес} + 0,6 \cdot t_{а.м.}$
: $t_н = 0.6 \cdot t_{ср.мес} + 0,4 \cdot t_{а.м.}$
: $t_н = 0.4 \cdot t_{а.м} + 0,6 \cdot t_{ср.м.}$
: $t_н = 0.8 \cdot t_{ср.мес} + 0,6 \cdot t_{а.м.}$
: $t_н = 0.6 \cdot t_{ам} + 0,6 \cdot t_{ср.мес}$

3.7 Рубежный контроль

5 семестр

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Первый закон термодинамики.
2. Уравнение 1-го закона термодинамики для потока газа.
3. Второй закон термодинамики.
4. Изопроцессы идеального газа, их особенности и характеристики.

5. Понятие «критическое давление» и «критическая скорость» газа при движении в канале.
6. Дросселирование газов, его особенности и характеристики.
7. Способы передачи теплоты их особенности и характеристики.
8. Теплопередача через плоскую стенку. Уравнения теплового потока.
9. Типы теплообменных аппаратов, их особенности и характеристики.
10. Процесс горения топлива, его особенности и характеристики.
11. Способы сушки, их особенности и характеристики.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Температура, способы и единицы измерения температуры.
2. Приборы для измерения температуры.
3. Давление, способы и единицы измерения давления.
4. Приборы для измерения давления.
5. Теплота процесса.
6. Работа термодинамической системы.
7. Излучательная способность.
8. Термическое сопротивление теплопередачи
9. Гомогенное горение
10. Гетерогенное горение.
11. Рекуперация
12. Регенерация

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Естественное и искусственное охлаждение, их особенности и характеристики.
2. Способы получение низких температур: адиабатическое дросселирование, эффект Ранка, термоэлектрический эффект.
3. Классификация холодильных машин.
4. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин
5. Многоступенчатые холодильные машины: их особенности и характеристики.
6. Холодильные агенты: их особенности и характеристики.
7. Виды и особенности хладоносителей.

8. Газовые и вихревые холодильные машины: устройство, принцип действия.
9. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины: устройство, принцип действия.
10. Типы поршневых компрессоров холодильных машин и их характеристики.
11. Ротационные и винтовые компрессоры: устройство и принцип действия.
12. Испарители и конденсаторы холодильных машин.
13. Вспомогательное оборудование холодильных машин.
14. Классификация холодильников.
15. Устройство ограждающих конструкций холодильных камер.
16. Расчет теплового баланса охлаждаемого помещения.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Естественные способы охлаждения.
2. Охлаждение водным льдом.
3. Охлаждение эвтектическим льдом.
4. Характеристики хладагентов.
5. Характеристики, достоинства и недостатки хладоносителей.
6. Анализ достоинств и недостатков компрессионных паровых холодильных машин.
7. Анализ достоинств и недостатков абсорбционных и сорбционных холодильных машин.
8. Анализ достоинств и недостатков пароэжекторных холодильных машин.
9. Устройство базисных холодильников.
10. Устройство портовых холодильников.
11. Сравнительная характеристика основных видов теплоизоляци.
12. Характеристика основных видов теплопритоков в охлаждаемое помещение и пути их снижения.
13. Флюидизационные морозильные аппараты.
14. Морозильные аппараты тележечного типа.

3.8 Промежуточная аттестация

Вид промежуточной аттестации - зачет

Целью проведения промежуточной аттестации является контроль знаний обучающегося полученных в процессе изучения дисциплины.

Практические (расчетные) задания отсутствуют.

Вопросы выносимые на зачет

1. Первый закон термодинамики.
2. Уравнение 1-го закона термодинамики для потока газа.
3. Второй закон термодинамики.
4. Изопроцессы идеального газа, их особенности и характеристики.
5. Дросселирование газов, его особенности и характеристики. Температура инверсии?
6. Режимы истечения газа через сопло и их характеристики? Понятие «критическое давление» и «критическая скорость»?
7. Теплопередача через плоскую стенку. Уравнения теплового потока. Закон Фурье.
8. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана?
9. Излучение, его особенности и характеристики?
10. Типы теплообменных аппаратов, их особенности и характеристики.
11. Расчёт теплообменных аппаратов?
12. Процесс горения топлива, его особенности и характеристики.
13. Способы сушки, их особенности и характеристики.
14. Устройство, принцип действия конвективной сушилки?
15. Устройство, принцип действия кондуктивной сушилки?
16. Устройство, принцип действия радиационной сушилки?
17. Типы приборов для измерения давления и их особенности?
18. Типы приборов для измерения температуры и их особенности?
19. Дайте определение понятиям «энтальпия» и «энтропия» в термодинамике?
20. Естественное и искусственное охлаждение, их особенности и характеристики.
21. Способы получение низких температур: адиабатическое дросселирование, эффект Ранка, термоэлектрический эффект.
22. Термодинамический цикл холодильных машин.
23. Теоретическая индикаторная диаграмма поршневого компрессора
24. Устройство, принцип действия паровых компрессионных холодильных машин.
25. Многоступенчатые холодильные машины: их особенности и характеристики.
26. Термодинамические свойства холодильных агентов.
27. Виды холодильных агенты, их особенности и характеристики.
28. Виды и особенности хладоносителей.
29. Классификация холодильных машин.

30. Газовые и вихревые холодильные машины: устройство, принцип действия.
31. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины: устройство, принцип действия.
32. Центробежные компрессоры: устройство и принцип действия
33. Винтовые компрессоры: устройство и принцип действия.
34. Ротационные пластинчатые компрессоры: устройство и принцип действия.
35. Классификация поршневых компрессоров холодильных машин.
36. Конструктивные элементы поршневых компрессоров холодильных машин и их характеристики.
37. Испарители и конденсаторы холодильных машин.
38. Ресиверы холодильных машин: виды, назначение.
39. Теплообменники хладоновых машин: назначение, устройство.
40. Автоматическое регулирование и управление в холодильных установках.
41. Мембранный терморегулирующий вентиль: назначение, устройство, принцип действия.
42. Маркировка холодильных машин и агрегатов.
43. Классификация холодильников по назначению и грузовместимости.
44. Устройство ограждающих конструкций холодильных камер.
45. Расчет теплового баланса охлаждаемого помещения.
46. Теплоизоляционные и гидроизоляционные материалы. Виды, характеристика.
47. Виды и устройство холодильных камер (одноканальные, двухканальные, туннельнеые, с «ложным потолком»).
48. Оборудование для пастеризации и охлаждения молока: устройство, принцип действия.
49. Скороморозильные аппараты: виды, характеристики.
50. Способы борьбы со снеговой шубой в воздухоохладителях.
51. Тележечные морозильные аппараты: виды, устройство.
52. Конвейерные морозильные аппараты: виды, устройство.
53. Спиральный скороморозильный аппарат ГИРОФРИЗ: устройство, принцип действия.
54. Флюидизационные морозильные аппараты: назначение, устройство, принцип действия.
55. Аппараты бесконтактного замораживания: виды, устройство.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Тепло - и холодильная техника» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудов-летвори-тельно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлет-ворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: теоретические основы тепло- и холодильной техники; прикладное значение тепло- и холодильной техники в объеме, необходимом для понимания технологии продуктов питания; теплотехнические основы хранения продуктов питания животного происхождении; основы холодильной обработки продукции сельского

хозяйства.

умения: назначать температуру воздуха в холодильной камере; выбирать температуру охлаждения, подмораживания и замораживания; применять современные наиболее эффективные методы расчета тепловлажностных режимов в помещениях перерабатывающих предприятий; использовать знания и понятия тепло- и холодильной техники в профессиональной деятельности.

владение навыками: проведения расчетов на основе знаний тепло-и холодильной техники; навыками определения оптимальных параметров и режимов работы холодильных установок; навыками расчета и выбора оборудования для холодильных установок.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала теоретические основы тепло- и хладотехники; прикладное значение тепло- и хладотехники в объеме, необходимом для понимания технологии продуктов питания; теплотехнические основы хранения продуктов питания животного происхождении; основы холодильной обработки продукции сельского хозяйства, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение назначать температуру, воздуха в холодильной камере; выбирать температуру охлаждения, подмораживания и замораживания; применять современные наиболее эффективные методы расчета тепловлажностных режимов в помещениях перерабатывающих предприятий; использовать знания и понятия тепло- и хладотехники в профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели такой оценки; -успешное и системное владение навыками проведения расчетов на основе знаний хладо – и теплотехники; навыками определения оптимальных параметров режимов работы холодильных установок; навыками расчета и выбора оборудования для холодильных установок. .
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение назначать температуру, воздуха в холодильной камере; выбирать температуру охлаждения, подмораживания и замораживания; применять современные наиболее эффективные методы расчета тепловлажностных режимов в помещениях

	перерабатывающих предприятий; использовать знания и понятия тепло- и хладотехники в профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками проведения расчетов на основе знаний хладо – и теплотехники; навыками определения оптимальных параметров режимов работы холодильных установок; навыками расчета и выбора оборудования для холодильных установок.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но не системное умение назначать температуру, воздуха в холодильной камере; выбирать температуру охлаждения, подмораживания и замораживания; применять современные наиболее эффективные методы расчета тепловлажностных режимов в помещениях перерабатывающих предприятий; использовать знания и понятия тепло- и хладотехники в профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но не системное владение навыками проведения расчетов на основе знаний хладо – и теплотехники; навыками определения оптимальных параметров режимов работы холодильных установок; навыками расчета и выбора оборудования для холодильных установок.
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (теоретические основы тепло- и хладотехники; прикладное значение тепло- и хладотехники в объеме, необходимом для понимания технологии продуктов питания; теплотехнические основы хранения продуктов питания животного происхождении; основы холодильной обработки продукции сельского хозяйства), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; – не умеет назначать температуру, воздуха в холодильной камере; выбирать температуру охлаждения, подмораживания и замораживания; применять современные наиболее эффективные методы расчета тепловлажностных режимов в помещениях перерабатывающих предприятий; использовать знания и понятия тепло- и хладотехники в профессиональной деятельности, используя современные методы и

	показатели такой оценки, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками проведения расчетов на основе знаний хладо – и теплотехники; навыками определения оптимальных параметров режимов работы холодильных установок; навыками расчета и выбора оборудования для холодильных установок. – , допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

4.2.2. Критерии оценки доклада

При подготовке устного доклада обучающийся демонстрирует:

знания: основных понятий проблемы доклада;

умения: систематизировать и структурировать материал; делать обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, делать и аргументировать основные выводы

владение навыками: анализа различных источников информации по данной проблематике, систематизации и структурирования материала доклада

Критерии оценки устного доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала (материал систематизирован и структурирован; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы, отчетливо видна самостоятельность суждений, основные понятия проблемы изложены полно и глубоко) - грамотность и культура изложения; - дает правильные ответы на вопросы аудитории при презентации доклада
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала (материал систематизирован и структурирован; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы) - дает неточные ответы на вопросы аудитории при презентации доклада
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - неполное знание материала (в материале представлена одна точка зрения, отсутствует самостоятельность суждений) - не отвечает на вопросы аудитории при презентации доклада

неудовлетворительно	обучающийся: – не выполнил доклад

4.2.3. Критерии оценки выполнения типового расчета

При выполнении типовых расчетов обучающийся демонстрирует:

знания: прикладное значение тепло- и хладотехники в объеме, необходимом для понимания технологии продуктов питания; теплотехнические основы хранения продуктов питания животного происхождении; основы холодильной обработки продукции сельского хозяйства.

умения: назначать температуру, воздуха в холодильной камере; выбирать температуру охлаждения, подмораживания и замораживания; применять современные наиболее эффективные методы расчета тепловлажностных режимов в помещениях перерабатывающих предприятий; использовать знания и понятия тепло- и хладотехники в профессиональной деятельности.

владение навыками: проведения расчетов на основе знаний хладо – и теплотехники; навыками определения оптимальных параметров режимов работы холодильных установок; навыками расчета и выбора оборудования для холодильных установок.

Критерии оценки выполнения типового расчета

отлично	обучающийся демонстрирует: - усвоение всего объема программного материала; · выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы; · свободно применяет полученные знания при решении задач; · не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала, а также в расчетах и выполняет последние уверенно и аккуратно. · точное выполнение тепловых расчетов, качественное внешнее оформление.
хорошо	обучающийся демонстрирует: · знание всего изученного материала; · отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя при отчете; · умеет применять полученные знания при решении задач; · не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя, в расчетах работах делает незначительные ошибки. · незначительные затруднения при выполнении тепловых расчетов.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует:

	- усвоение основного материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; · предпочитает отвечать на вопросы, воспроизводящего характера и испытывает затруднение при ответах на видоизмененные вопросы; · допускает ошибки в расчетах. · тепловые расчеты, требуют серьёзных доработок
неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: -отдельные представления об изученном материале, но все же большая часть материала не усвоена, а в расчетах обучающийся допускает грубые ошибки, не может применять знания при выполнении тепловых расчетов.

4.2.4 Критерии оценки решения ситуационных задач

При выполнении ситуационных задач обучающийся демонстрирует:
знания: технологических и эксплуатационных особенностей перерабатывающего оборудования
умения: анализировать проблемную ситуацию, возникшую при конкретном положении дел
владение навыками: вырабатывать грамотную стратегию решения конкретной задачи

Критерии оценки решения ситуационных задач

отлично	обучающийся демонстрирует: - оптимальное решение задачи, подробную аргументацию своего решения, отличное знание теоретических аспектов решения задачи.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения задачи
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение
неудовлетворительно	обучающийся: - неправильно решил задачу, отсутствуют необходимые знания теоретических аспектов решения задач

4.2.5. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

знания: знание конструктивных и технологических особенностей современного оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья и производства продуктов питания.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: - 85 % правильных ответов
хорошо	обучающийся демонстрирует: - 60 % правильных ответов
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - 50 % правильных ответов
неудовлетворительно	обучающийся: - Дал менее 45 % правильных ответов

4.2.6. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:
знания: материала, рекомендованного по теме лабораторной работы.
умения: разбираться в конструктивных отличиях и особенностях современного оборудования перерабатывающей отрасли.
владение навыками: применения теоретических знаний на практике.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: знания о методах получения, обобщения и систематизации приведенного в отчете материала на уровне 90-100%
хорошо	обучающийся демонстрирует: знания о методах получения, обобщения и систематизации приведенного в отчете материала на уровне 75-90%
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: знания о методах получения, обобщения и систематизации приведенного в отчете материала на уровне 50-75% -
неудовлетворительно	Обучающийся не знает о методах получения, обобщения и систематизации более половины приведенного в отчете материала. -

Разработчик: доцент, Катусов Д.Н _____ (подпись)