

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный университет технологий и
управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса
(филиал) Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Московский государственный
университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый
казачий университет)»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой «ПТиО»
кандидат технических наук,
доцент

 Павлова И.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕПЛО- И ХЛАДОТЕХНИКА

(наименование учебной дисциплины (модуля))

По направлению подготовки:

19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Профиль подготовки:

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Квалификация:

Бакалавр

Ростов-на-Дону 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Тепло- и хладотехника» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 211 учебного плана по образовательной программе высшего образования «Продукты питания из растительного сырья».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: к.т.н., доцент, Павлова И.В.

Руководитель образовательной программы высшего образования

к.т.н., доцент  Павлова И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Пищевые технологии и оборудование»

Протокол № 1 от «29 » августа 2017 года

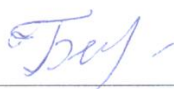
Заведующий кафедрой



к.т.н., доцент Павлова И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

Группа компаний
ООО «ЮгПродМаш»
Генеральный директор



Н.Г. Безручко

(подпись)

ООО «Юг Мастер-Холод»
Технический директор



А.Н. Калмыков

(подпись)

Оглавление

1.1. Цель и задачи учебной дисциплины	4
1.2. Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения ОП	4
2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося	6
3. Содержание учебной дисциплины	8
3.1 Учебно-тематический план по очно-заочной форме обучения	8
3.2 Учебно-тематический план по заочной форме обучения	8
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине	10
4.1 Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
4.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине	10
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине	19
5.1 Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине	19
5.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины	19
5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	21
5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП	22
5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	25
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимая для освоения дисциплины	26
6.1. Основная литература	26
6.2. Дополнительная литература	26
7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	27
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
9. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	30
9.1. Информационные технологии	30
9.2. Программное обеспечение	30
9.3. Информационные справочные системы	30
10. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	31
11. Образовательные технологии	31
12 Лист регистрации изменений	34

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины: общетехническая, формирующая подготовку специалистов, работающих на предприятиях пищевой промышленности – дать студентам необходимые знания в области тепловых процессов, конструкций теплоэнергетических установок, способов экономного использования тепловых ресурсов в условиях предприятия; участвовать в решении проблемы защиты окружающей среды от загрязнения её продуктами сгорания топлива. Подготовки специалистов с универсальными знаниями и широким кругозором.

Задачи учебной дисциплины:

1. Формирование знаний, умений и навыков эксплуатации теплоэнергетических установок
2. Формирование навыков для решения проблемы защиты окружающей среды от загрязнения продуктами сгорания топлива

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.Б.14 «Тепло- и хладотехника» реализуется в **базовой части** основной профессиональной образовательной программы «**Продукты питания из растительного сырья**» по направлению подготовки «**19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**» очной и заочной форме обучения.

Изучение учебной дисциплины «Тепло- и хладотехника» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися в результате освоения программного материала учебных дисциплин: физика, экология, механика жидкости и газа, процессы и аппараты пищевых производств.

Изучение учебной дисциплины «Тепло- и хладотехника» является базовым для последующего написания ВКР.

1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих **профессиональных** компетенций: ПК-1; ПК-2; ПК-5 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки «**19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность определять и анализировать свойства сырья и	Знать: - специфику основных технохимических и микробиологических методов анализа и контроля сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
	полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике современные методы исследования и моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью к внедрению современных методов исследования свойств сырья и качества готовой продукции для ресурсосбережения, эффективности и надёжности процессов производства на предприятиях, перерабатывающих растительное сырье.
ПК-2	Способность владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы расчетов технологического оборудования, а также особенности эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать необходимое оборудование для обеспечения конкретного технологического процесса, проводить теплотехнические и технологические расчеты оборудования; - составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; - рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическими основами и режимами работы технологического оборудования; - способностью к принятию оптимального решения на основе расчетов и анализа ситуационных задач при возможных изменениях в технологических процессах конкретных производств, а также подготовке к самостоятельному проведению расчета и подбору необходимого технологического оборудования.
ПК-5	Способность использовать в практической деятельности специализированные	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
	знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения фундаментальных знаний для разработки предложений по совершенствованию технологии производства и давать заключения о целесообразности их использования.

2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работы обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			4
Аудиторные учебные занятия, всего	48				48
В том числе контактная работа обучающихся с преподавателем:					
Учебные занятия лекционного типа	16				16
Учебные занятия семинарского типа	16				16
Лабораторные занятия	16				16
Самостоятельная работа обучающихся*, всего	24				24
В том числе:					
Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС					
Выполнение практических заданий					
Рубежный текущий контроль	36				
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет				
Общая трудоемкость учебной дисциплины, з.е.	3				

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс			
		1	2	3	4
Аудиторные учебные занятия, всего	6		6		
В том числе контактная работа обучающихся с преподавателем:					
Учебные занятия лекционного типа	2		2		

Учебные занятия семинарского типа					
Лабораторные занятия	4		4		
Самостоятельная работа обучающихся*, всего	98		98		
В том числе:					
Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС					
Выполнение практических заданий					
Рубежный текущий контроль	4				
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Зачет				
Общая трудоемкость учебной дисциплины, з.е.	3				

** **Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений.*

***Виды самостоятельной учебной работы:** курсовой проект или курсовая работ, расчетно-графическая работа, написание реферата, выполнение типового расчета, домашнее задание (решение задач, перевод текста, конспектирование, составление обзора), подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, научно-исследовательская работа и т.п.*

3. Содержание учебной дисциплины

3.1. Учебно-тематический план по:

Очно-заочной форме обучения

Объем учебных занятий составляет - 48 часов.

Объем самостоятельной работы - 24 часов.

№ п/п	Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
		Всего	Самостоятельная работа, в т.ч. промежуточная аттестация	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
				Всего	Лекционного типа	Семинарского типа	Лабораторные занятия
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1. Техническая термодинамика.	18	6	12	4	4	4
2	Раздел 2. Теория теплообмена.	18	6	12	4	4	4
3	Раздел 3. Теплоэнергетические установки.	18	6	12	4	4	4
4	Раздел 4. Холодильные машины и установки	18	6	12	4	4	4
Общий объем, часов		108	24	48	16	16	16
Форма промежуточной аттестации		36/Зачет					

3.2. Учебно-тематический план по:

Заочной форме обучения

Объем учебных занятий составляет - 6 часов.

Объем самостоятельной работы - 98 часа.

№ п/п	Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
		Всего	Самостоятельная работа, в т.ч. промежуточная аттестация	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
				Всего	Лекционного типа	Семинарского типа	Лабораторные занятия
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1. Техническая	25,5	24	1,5	0,50		

	термодинамика.						
2	Раздел 2. Теория теплообмена.	25,5	24	1,5	0,5		
3	Раздел 3. Теплоэнергетические установки.	25,5	24	1,5	0,5		4
4	Раздел 4. Холодильные машины и установки	27,5	26	1,5	0,5		
Общий объем, часов		108	98	6	2		4
Форма промежуточной аттестации		4/Зачет					

** 1 раздел дисциплины = 36 академическим часам = 1 зачетной единице*

1 тема = 9 / 12 /18 аудиторным часам, то есть в 1 разделе может быть 2 или 3 или 4 темы

Заполняется для многосеместровых дисциплин, состоящих из модулей.

Допускается в таблице заполнять только название разделов для многосеместровых дисциплин.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

4.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел, тема	Формы текущего контроля, в т.ч. самостоятельной работы					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практических заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1. Техническая термодинамика.	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование
2	Раздел 2. Теория теплообмена.	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование
3	Раздел 3. Теплоэнергетические установки.	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование
4	Раздел 4. Холодильные машины и установки	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел, тема	Формы текущего контроля, в т.ч. самостоятельной работы					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практических заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1. Техническая термодинамика.	20	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование
2	Раздел 2. Теория теплообмена.	20	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование
3	Раздел 3. Теплоэнергетические установки.	20	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование
4	Раздел 4. Холодильные машины и установки	22	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование

4.2. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине

(модулю»)

Раздел 1. Техническая термодинамика.

Цель: формирование знаний тепловых процессов, конструкций теплоэнергетических установок и способов экономного использования тепловых ресурсов в условиях предприятия

Перечень изучаемых элементов содержания

- Основные понятия и определения
- Первый закон термодинамики.
- Второй закон термодинамики
- Термодинамические процессы
- Термодинамика потока. Истечение и дросселирование
- Циклы паросиловых установок.

Вопросы для самоподготовки:

1. Теплота и работа как формы передачи энергии. Основные параметры состояния. Термодинамический процесс. Круговой процесс.
2. Принцип эквивалентности теплоты и работы. Внутренняя энергия.
3. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Энтальпия.
4. Формулы и таблицы для определения теплоемкости. Энтропия. T , S – диаграммы.
5. Термический КПД прямого цикла и холодильный коэффициент обратного цикла.
6. Сущность второго закона термодинамики и основные формулировки.
7. Цикл Карно и его анализ.
8. Математическое выражение второго закона термодинамики для обратимых и необратимых циклов.
9. Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный.
10. Термодинамические процессы в реальных газах и парах.
11. Уравнения состояния реальных газов.
12. Водяной пар. Основные определения. Процессы парообразования в H , V и T , S – диаграммах.
13. Определение параметров воды и водяного пара. H , S – диаграмма водяного пара.
14. Расчет термодинамических процессов водяного пара с помощью таблиц и H , S – диаграмм.
15. Уравнение первого закона – закона термодинамики для потока.
16. Истечение из сужающего сопла.
17. Определение скорости истечения. Расчет процесса истечения с помощью H , S – диаграммы.
18. Дросселирование паров и газов. Практическое использование процесса дросселирования..
19. Принципиальная схема паросиловой установки.

20. Цикл Ренкина, Пути повышения экономичности паросиловых установок.

21. Теплофикационный цикл. Парогазовый цикл. Понятия о циклах атомных силовых установок.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Форма практического задания реферат.

Примерный перечень тем рефератов

1. Первый закон и уравнение термодинамики
2. Открытые термодинамические системы
3. Термодинамические свойства рабочих тел
4. Термодинамические свойства газов
5. Круговые термодинамические процессы рабочих тел в теплосиловых установках

Раздел 2. Теория теплообмена.

Цель: формирование знаний тепловых процессов, конструкций теплоэнергетических установок и способов экономного использования тепловых ресурсов в условиях предприятия

Перечень изучаемых элементов содержания

- Основные понятия и определения.
- Теплопроводность
- Конвективный теплообмен (теплоотдача)
- Сложный теплообмен (теплопередача)
- Теплообмен излучением.
- Теплообменные аппараты

Вопросы для самоподготовки:

1. Способы передачи теплоты. Количественные характеристики переноса теплоты. Понятие о массопереносе
2. Основной закон теплопроводности. Коэффициент теплопроводности.
3. Перенос теплоты теплопроводностью при стационарном режиме.
4. Физическая сущность конвективного теплообмена. Уравнение Ньютона – Рихмана.
5. Коэффициент теплоотдачи.
6. Понятие о гидродинамическом и тепловом пограничных слоях.
7. Применение теории подобия при изучении процессов теплоотдачи.
8. Теплоотдача при вынужденном движении теплоносителя.
9. Теплоотдача при естественной конвекции.
10. Теплоотдача при кипении. Теплоотдача при конденсации.
11. Физическая сущность теплопередачи.
12. Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую их стенку.
13. Интенсификация теплопередачи. Тепловая изоляция.
14. Описание процесса и основные определения.

15. Основные законы лучистого теплообмена.
16. Теплообмен излучения между твердыми телами.
17. Изучение газов, теплообмен в топках паровых котлов. Защита от излучения.
18. Основы теплового расчета теплообменных аппаратов.
19. Типы теплообменных аппаратов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Форма практического задания реферат.

Примерный перечень тем рефератов

1. Конвективный теплообмен
2. Теплопередача
3. Теплообмен при излучении
4. Теплообменные аппараты

Раздел 3. Теплоэнергетические установки.

Цель: формирование знаний тепловых процессов, конструкций теплоэнергетических установок и способов экономного использования тепловых ресурсов в условиях предприятия

Перечень изучаемых элементов содержания

- Виды и характеристики топлива.
- Топочные устройства
- Котельная установка
- Паровые турбины.
- Тепловые электростанции
- Теплоснабжение предприятий пищевой промышленности

Вопросы для самоподготовки:

1. Классификация предприятий пищевой промышленности по виду теплового потребления. Виды сжигаемого топлива и их характеристики.
2. Основы теории горения и организация сжигания топлива в промышленных условиях.
3. Теплотехнические характеристики топок.
4. Горелки и топочные устройства для сжигания газообразного топлива.
5. Паровые котлоагрегаты с естественной и принудительной циркуляцией малой и средней мощности.
6. Технологическая схема котельной установки.
7. Паровой котел и его основные элементы.
8. Тепловой баланс котельного агрегата.
9. Коэффициент полезного действия.
10. Определение составляющих теплового баланса.
11. Определение натурального, расчетного и условного расхода топлива.
12. Экономия топлива на предприятиях пищевой промышленности.

13. Водный режим паровых котлов. Водяные экономайзеры, пароперегреватели и воздухоподогреватели.
14. Современные тенденции повышения тепловой эффективности котлоагрегатов.
15. Правила Ростехнадзора и техники безопасности.
16. Схема устройства и принцип работы турбины. Классификация паровых турбин.
17. Преобразование энергии в сопловом аппарате и на лопатках турбины.
18. Типы паровых турбин на предприятиях пищевой промышленности.
19. Принципиальные схемы электростанций. Конденсационные и теплофикационные электростанции.
20. Коэффициент полезного действия и удельный расход пара и топлива.
21. Характеристика потребителей тепловой энергии на предприятиях пищевой промышленности. Принципиальные схемы теплоснабжения.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Форма практического задания реферат.

Примерный перечень тем рефератов

1. Паровые котлы
2. Котельные установки
3. Тепловой баланс котельного аппарата

Раздел 4. Холодильные машины и установки.

Цель: формирование знаний тепловых процессов, конструкций теплоэнергетических установок и способов экономного использования тепловых ресурсов в условиях предприятия

Перечень изучаемых элементов содержания

- Циклы компрессорных холодильных машин
- Холодильные агенты и хладагенты.
- Теплообменные аппараты холодильных машин
- Теплоизоляция холодильных установок
- Применение холода для консервирования пищевых продуктов и в технологических процессах пищевой промышленности

Вопросы для самоподготовки:

1. Принцип действия поршневых холодильных компрессоров.
2. Цикл одноступенчатой паровой компрессорной холодильной машины.
3. Удельная массовая холодопроизводительность.
4. Влияние режимов работы на холодопроизводительность, мощность и холодильный коэффициент холодильной машины
5. Холодильные агенты, применяемые в холодильных машинах, их свойства. Эксплуатационные свойства аммиака и фреона.
6. Основные правила безопасности обращения с хладагентами. Х
7. ладоносители – их назначения и свойства

8. Типы и конструкции конденсаторов и испарителей, применяемых в холодильных машинах. Непосредственный, рассольный и воздушный способы охлаждения камер. Их преимущества и недостатки.
9. Испарители для отвода теплоты у жидких хладоносителей. Охлаждающие приборы: батареи, воздухоохладители
10. Типы и конструкции конденсаторов и испарителей, применяемых в холодильных машинах.
11. Непосредственный, рассольный и воздушный способы охлаждения камер. Их преимущества и недостатки.
12. Испарители для отвода теплоты у жидких хладоносителей. Охлаждающие приборы: батареи, воздухоохладители
13. Назначение тепло-, паро- и гидроизоляции. Тепловой баланс охлаждаемых помещений.
14. Способы консервирования пищевых продуктов холодом. Преимущество сохранения пищевых продуктов с помощью низких температур.
15. «Непрерывная холодильная цепь». Обеспечение поточности технологических процессов при обработке пищевых продуктов низкими температурами.
16. Классификация холодильников по назначению

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Форма практического задания реферат.

Примерный перечень тем рефератов

1. Параметры теплоотводящей среды
2. Изменение качества продукта при замораживании
3. Льдообразование в продуктах при замораживании. Течение, связь с качеством продукта.
4. Связь процесса размораживания с качеством продукта
5. Методы борьбы с усушкой

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ: форма рубежного контроля – тестирование.

Тестовые задания

1. Дисциплина «Теплотехника»

1. Наука о безопасности и изучении законов о труде.
2. Наука об охране окружающей среды.
3. Наука о методах хранения пищевых продуктов.

2. Функциональное назначение холодильной техники в торговых предприятиях.

1. Для рекламы пищевых продуктов.
2. Для продажи пищевых продуктов.
3. Для хранения пищевых продуктов.

3. Непрерывная холодильная цепь, это:

1. Доставка продуктов от производителя до потребителя, соблюдая температурный режим хранения.

2. Доставка продуктов в автомашинах из склада хранения в магазин.
3. Доставка продуктов из районов производства и заготовок в магазин.

4. В каком году и кем была изобретена холодильная машина?

1. В 1830 году французом Ш. Телье.
2. В 1836 году шведом П. Карсоном.
3. В 1834 году англичанином Дж. Паркинсоном.

5. Кем была организована в России 1-ая лаборатория по холодильной технике и технологии пищевых продуктов?

1. Профессором Ф.С. Касаткиным.
2. Профессором Н.А. Петропаловским.
3. Профессором А.В. Васильевым.

6. Хладагент сжимается в:

1. компрессоре;
2. дроссельном устройстве;
3. конденсаторе;
4. испарителе.

7. При охлаждении пищевых продуктов теплота отводится:

1. воздухом окружающей среды;
2. ограждающими конструкциями камеры хранения;
3. кипящим хладагентом.

8. Торговое холодильное оборудование:

1. одноэтажный холодильник;
2. многоэтажный холодильник;
3. холодильная витрина;
4. бытовой холодильник.

9. Как называется испаритель с вентилятором:

1. воздухоохладитель;
2. воздухоотделитель;
3. воздухоосушитель;
4. воздухообменник.

10. Какой метод консервирования продуктов относится к физическому:

1. Использование углекислого газа.
2. Использование молочной кислоты.
3. Использование ультрафиолетовых лучей.

11. Укажите метод консервирования продуктов биохимическим способом.

1. Сбраживание сахаров продукта молочнокислыми бактериями.
2. Ионизирующее излучение и ультразвук.
3. Сушка и соленье.

12. Благоприятная температура для развития микроорганизмов:

1. -10... 0° C;
2. 50... 70° C;
3. 25... 45° C.

13. При охлаждении температура пищевых продуктов:

1. выше криоскопической;
2. ниже криоскопической;
3. равна криоскопической.

14. Что такое анабиоз?

1. замедление жизнедеятельности бактерий;
2. ускорение жизнедеятельности бактерий;
3. прекращение жизнедеятельности бактерий.

15. Какие соли калия, кальция и натрия с измельченным льдом имеют отрицательные температуры плавления:

1. азотистые;
2. хлористые;
3. фосфорные;
4. серные.

16. При какой температуре происходит сублимация сухого льда?

1. Минус 64,6° С.
2. Минус 78,9° С.
3. Минус 12,4° С.

17. Изоляционные материалы позволяют:

1. полностью исключить теплопритоки извне в камеру хранения;
2. сократить теплопритоки извне в камеру хранения;
3. увеличить теплопритоки извне в камеру хранения.

18. Холодильный транспорт может быть:

1. изотермический;
2. с холодильной установкой;
3. то и другое.

19. Цель отепления продуктов:

1. Обратимость к исходному состоянию.
2. Повышение температуры до исходной.
3. Предотвращение образования конденсата на поверхности продукта.

20. Для какого продукта характерна самая высокая плотность?

1. Для размороженного.
2. Для замороженного.
3. Для охлажденного.

21. Допустимые сроки хранения варено-копченых изделий из свинины при температуре 0-8° С:

1. 15 суток.
2. 10 суток.
3. 5 суток.

22. Сколько суток можно сохранить варено-копченые колбасы при температуре воздуха 12-15° С и относительной влажности воздуха 75-78%?

1. Не более 25.
2. Не более 15.

3. Не более 45.

23. Укажите срок хранения охлажденной рыбы в холодильных камерах при температуре от 0 до минус 2° С и относительной влажности 90%:

1. Не более 5 суток.
2. Не более 2 суток.
3. Не более 8 суток.

24. Допустимые сроки хранения (месяцев) баночной икры осетровых рыб при температуре не выше минус 18° С:

1. Не более 8.
2. Не более 4.
3. Не более 6.

25. Какую температуру воздуха необходимо соблюдать для хранения топленого масла в банках и флягах до 6 месяцев:

1. Минус 12° С.
2. Минус 6° С.
3. Минус 4° С.

26. Назначение модифицированной газовой среды в холодильной технологии:

1. Для охлаждения овощей.
2. Для хранения фруктов в упаковке.
3. Для переработки сырья животного происхождения.

27. Каким прибором можно определить относительную влажность воздуха в холодильной камере?

1. Термоанемометром.
2. Термометром.
3. Психрометром.

28. Назначение кататермометра:

1. Для измерения влажности в камере охлаждения
2. Для измерения скорости движения воздуха в камере охлаждения.
3. Для измерения температуры в камере охлаждения.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является **зачет** которые проводятся в **устной** форме.

5.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-1	Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	Знать: - специфику основных технохимических и микробиологических методов анализа и контроля сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;	Этап формирования знаний
		Уметь: - применять на практике современные методы исследования и моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов;	Этап формирования умений
		Владеть: - способностью к внедрению современных методов исследования свойств сырья и качества готовой продукции для ресурсосбережения, эффективности и надёжности процессов производства на предприятиях, перерабатывающих растительное сырье.	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-2	Способность владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	Знать: - основные методы расчетов технологического оборудования, а также особенности эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования;	Этап формирования знаний
		Уметь: - подбирать необходимое оборудование для обеспечения конкретного технологического процесса, проводить теплотехнические и технологические расчеты оборудования; - составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и	Этап формирования умений

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
		организации рабочих мест; - рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования.	
		Владеть: - теоретическими основами и режимами работы технологического оборудования; - способностью к принятию оптимального решения на основе расчетов и анализа ситуационных задач при возможных изменениях в технологических процессах конкретных производств, а также подготовке к самостоятельному проведению расчета и подбору необходимого технологического оборудования.	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-5	Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	Знать: - фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;	Этап формирования знаний
		Уметь: - использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;	Этап формирования умений
		Владеть: - навыками применения фундаментальных знаний для разработки предложений по совершенствованию технологии производства и давать заключения о целесообразности их использования.	Этап формирования навыков и получения опыта

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

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ПК-1, ПК-2, ПК-5	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок – 9-10 баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения -7-8 баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки -0-4 балла. От 0 до 10 баллов
ПК-1, ПК-2, ПК-5	Этап формирования умений.	Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>) Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений	1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией - 9-10 баллов; 2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании -7-8 баллов; 3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению5-6 баллов; 4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено

			не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания - 0-4 баллов.
ПК-1, ПК-2, ПК-5	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	От 0 до 10 баллов

5.4. 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

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Вопросы для подготовки к зачету

1. Что изображает площадь под кривой процесса на pV - диаграммах?
2. Показать, что работа является функцией процесса.
3. Формулировка 1-го закона термодинамики.
4. Что такое энтальпия?
5. Дайте определение удельной теплоёмкости.
6. Определение объёмной и молярной теплоёмкости.
7. В каких единицах выражаются теплоёмкости?
8. Что такое средняя теплоёмкость?
9. Что такое теплоёмкость при постоянном объёме и постоянном давлении?
10. Почему теплоёмкость изобарная больше теплоёмкости изохорной?
11. Что такое изохорный процесс?
12. Что такое изобарный процесс? Закон Гей-Люссака.
13. Что такое изотермический процесс? Закон Бейла-Мариотта.
14. Что такое адиабатный процесс?
15. Что такое политропный процесс?
16. Как записывается уравнение работы изменения объёма?

17. Как записывается уравнение работы изменения давления?
18. Формулировка уравнения Майера.
19. Что такое круговой процесс (цикл) тепловой машины.
20. Как на $p-v$ - диаграммах выражается работа цикла?
21. Цикл карио тепловой машины в $p-v$ - диаграммах.
22. Основные формулировки 2-го закона термодинамики.
23. Какие требуются условия для создания непрерывного процесса превращения теплоты в работу?
24. Термический КПД теплового двигателя.
25. От каких параметров зависит КПД – термического цикла.
26. Какие машины работают по обратному циклу Карно и их аппаратура.
27. Что такое холодильный коэффициент?
28. Графическое изображение цикла Карно в Ts - диаграмме.
29. Обратный цикл Карно в Ts - диаграмме.
30. Что такое энтропия, её размерность.
31. Что называется кипением, парообразованием и испарением?
32. Какой процесс называется сублимацией?
33. Какой пар называется насыщенным, сухим насыщенным, перенасыщенным?
34. Что такое степень сухости пара?
35. Изобразите $p-v$ - диаграмму водяного пара.
36. От чего зависит в цикле Ренкина удельная работа и КПД?
37. Что такое теплофикация?
38. Какие холодильные установки работают за счет затраты механической работы?
39. Как находятся на $i-d$ - диаграмме точки росы?
40. Что такое истинная температура мокрого термометра?
41. Какие способы передачи тепла вы знаете?
42. Что такое конвективный теплообмен?
43. В чём сущность конвективного теплообмена?
44. Почему в конвективном теплообмене при переходе ламинарного движения в турбулентное условие теплообмена улучшаются?
45. Что такое определяющий размер?
46. Почему шахматное расположение труб в пучке способствует
47. улучшению конвективного теплообмена?
48. Что такое пузырьковое и плёночное кипение жидкости?
49. Почему при переходе от пузырькового кипения к плёночному условия теплообмена ухудшаются?
50. Что такое капельная и плёночная конденсация?
51. Почему при плёночной конденсации условия теплообмена лучше, чем при капельной?
52. В чём состоит сущность теплообмена излучением?
53. Что такое селективное излучение?
54. Что такое серое излучение?

55. Чему равен коэффициент излучения белого тела?
56. В каких случаях нужно вводить в расчёты среднелогарифмическую разность температур и когда можно пользоваться среднеарифметической?
57. Что такое критерии подобия? Определяемые и определяющие критерии подобия.
58. Что такое термическое сопротивление стенки?
59. Что такое поверхностная плотность теплового потока?
60. Какие величины влияют на теплопроводность?
61. Какие величины влияют на коэффициент теплопередачи?
62. Хладагенты и хладоносители.
63. Назначение и принцип действия компрессора холодильных машин.
64. Назначение теплообменных аппаратов холодильных машин – конденсатора, испарителя, прибора охлаждения.
65. Основные показатели технической характеристики холодильной машины. Холодопроизводительность, единицы ее измерения.
66. Назначение основных элементов парокомпрессорной холодильной машины.
67. Принципиальные схемы подключения охлаждающих приборов при непосредственном и рассольном видах охлаждения.
68. Причины и последствия образования инея на приборах охлаждения холодильной камеры.
69. Льдогенераторы. Принцип получения чистого, прозрачного льда.
70. Фризеры мягкого мороженного.
71. Технические средства для охлаждения продуктов.
72. Технические средства для замораживания продуктов.
73. Дополнительные средства воздействия на продукт при холодильном хранении.

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

Ответы обучающегося **на зачете с оценкой** оцениваются каждым педагогическим работником по **20-балльной шкале**, а итоговая оценка по учебной дисциплине в целом по **пятибалльной системе** выставляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в Российском государственном социальном университете, утвержденном приказом РГСУ от 25.04.2016г. № 707 (в ред. приказа от 27.05.2016 № 935).

Критерии оценки ответа на вопросы зачета с оценкой:

17–20 баллов – обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

14–16 баллов – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

10–14 баллов – обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий;

0–10 баллов – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Ответы обучающегося **на экзамене** оцениваются каждым педагогическим работником по **30-балльной шкале**, а итоговая оценка по учебной дисциплине в целом по **пятибалльной системе** выставляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в Московском государственном университете технологий и управления от 25.12.2014г.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины

6.1. Основная литература

1. Теплотехника. /Под ред. В.Н. Луканина. Учебник. - М: Высшая школа, 2012. – 443с.
2. Расщепкин А.Н, Теплообменные аппараты низкотемпературной техники; (Электронный ресурс) 2012 ISBN:
3. Котиков Ю.Г., Ложкин В.Н. Транспортная энергетика: Учебное пособие. М.:ИЦ «Академия», 2005. - 288 с.
4. Буянов О.Н. Холодильное технологическое оборудование (Электронный ресурс) 2009 ISBN:

6.2. Дополнительная литература

1. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. - М: Высшая школа, 1975.
2. Техническая термодинамика. Под ред. В.И. Крутова - М.: Высшая школа, 1991.-
3. Теплотехника./Под ред. Баскакова А.П. -М.: Энергоатомиздат, 1991.

7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

1. Операционные системы Windows, стандартные офисные программы;
2. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящихся в свободном доступе для студентов;
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
4. Компьютерная программа: Мультимедийный учебный комплекс
5. Программы: HyperMedia Microsoft Excel 2007, MathCAD 14, Matlab 7.
6. Представление результатов в графическом виде (программа Gene Doc).
7. Презентации лекции по модулям дисциплины.
8. **Системные поисковые службы:** Rambler.ru, Google.ru, Yandex.ru, Nigma.ru, Ahort.ru, Gigablast.com и др.

Библиотеки свободного доступа:

Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com>

Библиотека Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)

<http://eor.edu.ru> Библиотека Федерального портала «Российское образование»

<http://www.edu.ru>

Библиотека Единого окна доступа к образовательным ресурсам

http://window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.1

База данных ВИНИТИ РАН on-line

Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2013617776 от 23.08.2013

http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=236&Itemid=101

Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке

<http://elementy.ru/>

Он-лайн преобразователь единиц измерения

<http://www.translatorscafe.com/cafe/RU/units-converter/description/toc/>

Библиотека портала естественных наук

<http://lib.e-science.ru/>

8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;

внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;

запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;

- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время,

ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает несколько моментов:

консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;

самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики;

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету/дифференцированному зачету/экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

Подготовка к зачету.

К зачету необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

9. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

9.1. Информационные технологии

1. *демонстрационные* - позволяют визуализировать изучаемые объекты, обеспечивают наглядное представление информации;
2. *тренинговые* - предназначены для отработки разного рода умений и навыков, повторения и закрепления пройденного материала;
3. *диагностирующие и тестирующие* - оценивают знания, умения, навыки учащихся, уровень обученности, интеллектуального развития, сформированности личностных качеств;
4. *контролирующие* - автоматизируют процессы контроля (самоконтроля) результатов обучения;

9.2. Программное обеспечение

1. *коммуникативные* - обеспечивают возможность доступа к любой информации в локальных и глобальных сетях, обеспечивают удаленное интерактивное взаимодействие субъектов учебного процесса;
2. *офисные* - предназначены для создания, хранения, передачи и обработки информации общего назначения, ведения дел (текстовые редакторы, электронные таблицы, программы различного структурированного представления информации, графические редакторы, компьютерные коммуникации) - Microsoft Office (Word, Excel);

9.3. Информационные справочные системы

1. *информационно-поисковые* - обеспечивают представление информации и осуществление операций по поиску и систематизации информации при использовании различных систем поиска и обработки данных (информационно-поисковые системы, учебные базы данных и знаний, информационно-справочные программные средства) - Консультант Плюс

10. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **«19.03.02 Продукты питания из растительного сырья»** используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

11. Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины «Тепло- и хладотехника» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Примеры форм учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений, проектов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирование активной познавательной деятельности студентов.

Примеры форм учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Лекция «вдвоем» (бинарная лекция) – изложение материала в форме диалогического общения двух преподавателей (например, реконструкция диалога представителей различных научных школ, «ученого» и «практика» и т.п.).

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы,

направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлекссию.

Основные типы проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник и т.п.).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Примеры форм учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция–беседа, лекция–дискуссия.

Семинар–дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе.

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Примеры форм учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция–визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Освоение учебной дисциплины предусматривает использование в учебном

процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме лабораторного практикума в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении учебной дисциплины предусмотрено применение электронного обучения.

Учебные часы дисциплины предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках учебной дисциплины предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

12. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	<p>Утверждена и введена в действие решением кафедры «Пищевые технологии и оборудование» на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья профиль подготовки «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 211</p>	<p>Протокол заседания кафедры №1 от «29» августа 2017 года</p>	