

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института



« 28 » 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Технологическое оборудование тепломассообменных процессов

направление подготовки:

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы (профиль):

15.03.02-12 Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра Механического оборудования

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утв. 09.08.2021 г. № 728
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель (составители): д.т.н., проф.

Лозовая С.Ю.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Механическое оборудование».

«26» апреля 2022 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.

Богданов В.С.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Механическое оборудование».

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.

Богданов В.С.

«26» апреля 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ «28» апреля 2022 г., протокол № 8.

Председатель

П.С. Горшков

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
№	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ПК-7 Способен выбирать современное технологическое оборудование, отвечающее заданным процессам и особенностям производства пищевой продукции	ПК-7.3 Обеспечивает заданные режимы и расчетные параметры технологического оборудования на основе мониторинга тепломассообменных процессов	Знания: Знание конструкции машин и аппаратов для сушки, выпечки и обжарки пищевых сред Знание конструкции оборудования для охлаждения, замораживания, для проведения процессов диффузии, экстракции и ректификации спирта Знание режимов и расчетных параметров технологического оборудования Умения: Умение осуществлять мониторинг тепломассообменных процессов Навыки: Владение новыми физическими методами обработки пищевого сырья
		ПК-7.4 Контролирует технико-эксплуатационные показатели технологических машин для исключения брака готовой продукции при реализации тепломассообменных процессов	Знания: Знание алгоритма контроля технико-эксплуатационных показателей технологических машин тепломассообменных процессов Умения: Умение выполнять инженерные расчеты машин и оборудования для тепломассообменных процессов Навыки: Владение способами эффективной эксплуатации машин, аппаратов и оборудования для тепломассообменных процессов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-7 Способен выбирать современное технологическое оборудование, отвечающее заданным процессам и особенностям производства пищевой продукции

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технологическое оборудование механических и гидромеханических процессов
2	Технологическое оборудование теплообменных процессов
3	Технологическое оборудование для фасовки и упаковки продукции

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации - экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	73	73
лекции	34	34
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	107	107
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Тема лекции (краткое содержание лекции)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Оборудование для темперирования и повышения концентрации пищевых сред.					
	Аппараты для нагревания, уваривания и варки пищевых сред. Выпарные аппараты и развариватели крахмалосодержащего сырья. Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей. Оборудование для пастеризации, стерилизации и термообработки пищевых сред	6	-	-	6
2. Аппараты для сушки пищевых сред.					
	Барабанные сушильные. Вальцовые сушилки. Ленточные конвейерные многоярусные сушилки. Агрегаты с кипящим и виброкипящим слоями. Вакуум-сублимационные сушилки. Микроволновые сушильные установки. Распылительные сушилки	2	4	-	11
3. Оборудование для выпечки и обжарки пищевых сред.					
	Печи. Оборудование для шпарки и опаливания. Обжарочные аппараты и печи для запекания. СВЧ - установки для обработки сырья и полуфабрикатов	4	6	-	6
4. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред.					
	Охладительные установки и охладители. Оборудование для охлаждения и замораживания	4	6	-	7
5. Оборудование для проведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред.					
	Установки для получения настоек и морсов. Аппараты для экстракции растительного масла. Аппараты для получения экстрактов из животного сырья	4	8	-	11
6. Оборудование для процесса ректификации спирта.					
	Брагоперегонные установки. Брагоректификационные установки непрерывного действия. Установки для получения абсолютного спирта	4	-	-	6
7. Контроль технико-эксплуатационных показателей технологических машин теплообменных процессов.					
	Термины и определения. Технический контроль в производстве. Техническое состояние и его виды. Основные	4	10	-	6

понятия технической диагностики. Взаимосвязь контроля и диагностики. Виды неразрушающего контроля. Классификация методов неразрушающего контроля. Характеристики видов неразрушающего контроля Основные виды дефектов.				
ИТОГО	34	34		53

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Курс 4 Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Аппараты для сушки пищевых сред.	Расчет аппаратов для сушки пищевых сред.	2	2
2	Оборудование для выпечки и обжарки пищевых сред.	Расчет оборудования для выпечки и обжарки пищевых сред.	4	4
3	Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред.	Расчет оборудования для охлаждения и замораживания	6	6
4	Установки для получения настоек и морсов. Аппараты для экстракции растительного масла. Аппараты для получения экстрактов из животного сырья	Расчет оборудования для проведения диффузионных процессов.	6	6
5	Оборудование для проведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред.	Расчет технологического оборудования для фильтрации и осветления диффузионного сока.	6	6
6	Оборудование для темперирования и повышения концентрации пищевых сред.	Расчет оборудования для темперирования и повышения концентрации пищевых сред.	2	2
7	Контроль технико-эксплуатационных показателей технологических машин тепломассообменных процессов.	Контроль технико-эксплуатационных показателей технологических машин тепломассообменных процессов.	4	4
		Прием практических заданий	4	4
Всего:			34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом

4.4. Содержание курсовой работы

Не предусмотрены учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания

Учебным планом предусмотрено РГЗ с объемом самостоятельной работы студента – 18 ч.

Цель выполнения РГЗ – развитие навыков расчета основных характеристик и технологических параметров машин и аппаратов, выполняется студентами в соответствии с индивидуальными заданиями, для качественного освоения дисциплины.

В процессе выполнения РГЗ осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Заданием на РГЗ является, согласованная с преподавателем тема. В бланке задания указывается фамилия и инициалы студента, группа. Далее указывается тема РГЗ и исходные данные.

Объем РГЗ: 20-25 страниц формата А4.

Темы РГЗ.

1. Назначение, описание конструкции, принципа действия, расчет основных параметров аппаратов для нагревания, уваривания и варки пищевых сред.

2. Назначение, описание конструкции, принципа действия, расчет основных параметров для сушки пищевых сред

3. Назначение, описание конструкции, принципа действия, расчет основных параметров для выпечки и обжарки пищевых сред.

4. Назначение, описание конструкции, принципа действия, расчет основных параметров для охлаждения и замораживания пищевых сред.

5. Назначение, описание конструкции, принципа действия, расчет основных параметров для проведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред

6. Назначение, описание конструкции, принципа действия, расчет основных параметров для процесса ректификации спирта.

7. Назначение, описание конструкции, принципа действия, расчет основных параметров для солодоращения и получения ферментных препаратов.

8. Назначение, описание конструкции, принципа действия, расчет основных параметров для спиртового брожения пищевых сред.

9. Назначение, описание конструкции, принципа действия, расчет основных параметров для созревания молочных продуктов.

10. Назначение, описание конструкции, принципа действия, расчет основных параметров для посола, созревания, копчения мяса и рыбы.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

- Титульный лист.
- Задание на РГЗ.
- Содержание.
- Введение.
- Расчетно-текстовая часть,
- Заключение.
- Список использованных литературных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-7 Способен выбирать современное технологическое оборудование, отвечающее заданным процессам и особенностям производства пищевой продукции.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-7.3 Обеспечивает заданные режимы и расчетные параметры технологического оборудования на основе мониторинга тепломассообменных процессов	Экзамен Собеседование Защита РГЗ
ПК-7.4 Контролирует технико-эксплуатационные показатели технологических машин тепломассообменных процессов	Экзамен Собеседование Защита РГЗ

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Оборудование для темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Аппараты для нагревания, уваривания и варки пищевых сред. Выпарные аппараты и развариватели крахмалосодержащего сырья. Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей. Оборудование для пастеризации, стерилизации и термообработки пищевых сред	ПК-7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какими конструктивными особенностями обладают кожухотрубные подогреватели? 2. Какими конструктивными особенностями обладают реакторы? 3. Какими конструктивными особенностями обладают варочные котлы? 4. Как определяются энергозатраты аппаратов для нагревания, уваривания и варки пищевых сред? 5. Как определяется производительность аппаратов для нагревания, уваривания и варки пищевых сред? 6. Какими конструктивными особенностями обладает выпарной аппарат типа ВАГ? 7. Какими конструктивными особенностями обладает пленочный прямоточный выпарной испаритель ВАПП-1250? 8. Какими конструктивными особенностями обладают Роторно-пленочные аппараты? 9. Какими конструктивными

		<p>особенностями обладают роторные пленочные испарители “Luwa”?</p> <p>10. Какими конструктивными особенностями обладает испаритель “Sako”?</p> <p>11. Какими конструктивными особенностями обладают змеевиковые аппараты?</p> <p>12. Какими конструктивными особенностями обладает унифицированный змеевиковый вакуум-аппарат 33-2А?</p> <p>13. Как определяется производительность однокорпусного выпарного аппарата?</p> <p>14. Как определяются энергозатраты однокорпусного выпарного аппарата?</p> <p>15. Какими конструктивными особенностями обладают развариватели крахмалосодержащего сырья?</p> <p>16. Какими конструктивными особенностями обладает вертикальный цилиндрический смеситель?</p> <p>17. Какими конструктивными особенностями обладает контактная головка с двухсторонним подводом пара?</p> <p>18. Как определяются производительность и энергозатраты контактной головки с двусторонним подводом пара?</p> <p>19. Какими конструктивными особенностями обладает закрытый ошпариватель (дигестер)?</p> <p>20. Какими конструктивными особенностями обладают барабанные бланширователи?</p> <p>21. Расчет производительности и энергозатрат ошпаривателей и бланширователей</p> <p>22. Какими конструктивными особенностями обладает автоклав Б6-КАВ-2 (Б6-КАВ-4)?</p> <p>23. Какими конструктивными особенностями обладает инжекционный стерилизатор?</p> <p>24. Какими конструктивными особенностями обладают пастеризаторы?</p> <p>25. Какими конструктивными особенностями обладают пастеризаторы непрерывного действия?</p> <p>26. Какими конструктивными особенностями обладают устройства для термовакуумной обработки жидких пищевых продуктов?</p> <p>27. Как определяются производительность и энергозатраты автоклавов, стерилизаторов и пастеризаторов</p> <p>28. Как осуществляется передача теплоты в</p>
--	--	--

			<p>процессе темперирования и повышения концентрации пищевых сред?</p> <p>29. Какое оборудование предназначено для изменения температуры вязких и жидких пищевых сред?</p> <p>30. Как классифицируется оборудование для темперирования и повышения концентрации пищевых сред?</p>
2	<p>Аппараты для сушки пищевых сред. Барабанные сушильные. Вальцовые сушилки. Ленточные конвейерные многоярусные сушилки. Агрегаты с кипящим и виброкипящим слоями. Вакуум-сублимационные сушилки. Микроволновые сушильные установки. Распылительные сушилки</p>	ПК-7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какими конструктивными особенностями обладают барабанные сушильные агрегаты? 2. Какими конструктивными особенностями обладает барабанная зерносушилка СЗСБ-8? 3. Как определяются производительность и энергозатраты сушилки СЗСБ-8? 4. Какими конструктивными особенностями обладают вальцовые сушилки? 5. Как определяются производительность и энергозатраты вальцовой сушилки? 6. Какими конструктивными особенностями обладают ленточные многоярусные конвейерные сушилки? 7. Какими конструктивными особенностями обладает конвейерная ленточная сушилка Г4-КСК-90? 8. Как определяются производительность и энергозатраты ленточных сушилок? 9. Какими конструктивными особенностями обладают камерные сушилки, туннельные сушилки? 10. Какими конструктивными особенностями обладают агрегаты с кипящим и виброкипящим слоями? 11. Какими конструктивными особенностями обладает сушилка РЗ-0СС? 12. Какими конструктивными особенностями обладает сушилка А1-ОГК? 13. Как определяются производительность и энергозатраты с кипящим слоем? 14. Какими конструктивными особенностями обладают вакуум-сублимационные сушилки? 15. Какими конструктивными особенностями обладает сублимационная сушилка периодического действия? 16. Какими конструктивными особенностями обладает вакуум-сублимационная установка УСС-5? 17. Как определяются производительность и энергозатраты за время сублимационной? 18. Какими конструктивными особенностями обладают микроволновые сушильные установки?

		<p>19. Какими конструктивными особенностями обладает микроволновая вакуумная сушилка (барабанного типа)?</p> <p>20. Какими конструктивными особенностями обладает микроволновая сушилка (шнекового типа)?</p> <p>21. Определение энергозатрат микроволновой сушилки</p> <p>22. Какими конструктивными особенностями обладают распылительные сушилки?</p> <p>23. Какими конструктивными особенностями обладает вихревая распылительная сушилка?</p> <p>24. Как определяются производительность и энергозатраты распылительной сушилки?</p> <p>25. Какие основополагающие законы используются при анализе процессов сушки?</p> <p>26. Какие способы обезвоживания применяются в пищевой технологии, их особенности, преимущества и недостатки?</p>
3	<p>Оборудование для выпечки и обжарки пищевых сред. Печи. Оборудование для шпарки и опаливания. Обжарочные аппараты и печи для запекания. СВЧ - установки для обработки сырья и полуфабрикатов</p>	<p>ПК-7</p> <p>1. Какими конструктивными особенностями обладает печь ФТЛ-2-66?</p> <p>2. Какими конструктивными особенностями обладает туннельная печь с газовым обогревом конструкции Брувера-Салихова?</p> <p>3. Как определяются производительность и энергозатраты печей?</p> <p>4. Какими конструктивными особенностями обладает оборудование для шпарки и опаливания?</p> <p>5. Какими конструктивными особенностями обладает шпарильный чан В2-ФК4?</p> <p>6. Какими конструктивными особенностями обладают ванны шпарительные?</p> <p>7. Какими конструктивными особенностями обладает печь опалочная К7-Ф02-Е?</p> <p>8. Как определяются производительность и энергозатраты в шпарителе?</p> <p>9. Какими конструктивными особенностями обладает аппарат ТНА-240 (обжарочный)?</p> <p>10. Какими конструктивными особенностями обладает печь ротационная К7-ФП2-Г для запекания?</p> <p>11. Какими конструктивными особенностями обладает конвейерная шахтная печь?</p> <p>12. Как определяются производительность и энергозатраты обжарочного аппарата?</p>

			<p>13. Какими конструктивными особенностями обладают СВЧ-установки для обработки сырья и полуфабрикатов?</p> <p>14. Как определяются производительность и энергозатраты СВЧ-установки?</p> <p>15. Как можно охарактеризовать процесс выпечки тестовой заготовки в трех периодах?</p> <p>16. Как можно охарактеризовать процесс обжаривания в двух периодах.</p> <p>17. Как классифицируются печи?</p> <p>18. Как можно охарактеризовать основные виды хлебопекарных печей.</p> <p>19. С какой целью используется оборудования для обработки поверхности мясного сырья?</p>
4	Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред. Охладительные установки и охладители. Оборудование для охлаждения и замораживания	ПК-7	<p>1. Какими конструктивными особенностями обладает трубчатый охладитель П8-ОУВ/2?</p> <p>2. Какими конструктивными особенностями обладает пластинчатая охладительная установка АОЗ-У6?</p> <p>3. Какими конструктивными особенностями обладает охладитель К7-ФКЕ-8?</p> <p>4. Какими конструктивными особенностями обладает желатинизатор?.</p> <p>5. Как определяются производительность и энергозатраты установок для охлаждения продуктов?</p> <p>6. Какими конструктивными особенностями обладают камеры охлаждения</p> <p>7. Какими конструктивными особенностями обладают камеры замораживания?</p> <p>8. Какими конструктивными особенностями обладают закалочные камеры (с воздушным охлаждением)?</p> <p>9. Как определяются производительность и энергозатраты закалочных камер?</p> <p>10. Как определить теплоту, отводимую от продукта при охлаждении и при замораживании?</p> <p>11. Каков физический смысл образования снеговой шубы при замерзании конденсирующейся влаги?</p> <p>12. Почему происходит вымораживание воды и как объяснить процесс льдообразования в биологическом объекте?</p>
5	Оборудование для проведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред. Установки для получения настоек и морсов. Аппараты для экстракции растительного масла. Аппараты для получения	ПК-7	<p>1. Какими конструктивными особенностями обладает экстракционная установка для получения настоек и морсов?</p> <p>2. Какими конструктивными особенностями обладает аппаратное оформление технологической схемы вакуумного способа экстрагирования?</p>

	экстрактов из животного сырья	<p>3. Какими конструктивными особенностями обладают вибрационные экстракторы.?</p> <p>4. Какими конструктивными особенностями обладает экстрактор непрерывного действия с вибрационными тарелками?</p> <p>5. Какими конструктивными особенностями обладает двухъярусный роторный карусельный экстрактор?</p> <p>6. Как определяется производительность вертикального шнекового экстрактора?</p> <p>7. Какими конструктивными особенностями обладают аппараты для получения экстрактов из животного сырья?</p> <p>8. Какими конструктивными особенностями обладает аппарат для экстракции желатина?</p> <p>9. Какими конструктивными особенностями обладает аппарат для обезжиривания костей?</p> <p>10. Какими конструктивными особенностями обладает диффузор типа К7-ФВ1-Г-3?</p> <p>11. Как определяются энергозатраты в экстракторах?</p> <p>12. В чем заключается сущность процесса экстракции и что является движущей силой диффузионного процесса?</p> <p>13. Какие основные требования должны быть выполнены при конструировании диффузионных аппаратов?</p> <p>14. Чем диффузионные аппараты отличаются от экстракционных?</p>
6	Оборудование для процесса ректификации спирта. Брагоперегонные установки. Брагоректификационные установки непрерывного действия. Установки для получения абсолютного спирта	<p>ПК-7</p> <p>1. Какими конструктивными особенностями обладают полная, отгонная и концентрационная колонны ?</p> <p>2. Какими конструктивными особенностями обладают тарелки ректификационных колонн?</p> <p>3. Какими конструктивными особенностями обладают брагоперегонные установки?</p> <p>4. Какими конструктивными особенностями обладает горизонтальный дефлегматор?</p> <p>5. Какими конструктивными особенностями обладает комбинированный холодильник для конденсации и охлаждения спирта-сырца ?</p> <p>6. Какими конструктивными особенностями обладают брагоректификационные установки непрерывного прямого действия?</p>

		<p>7. Какими конструктивными особенностями обладают Брагоректификационные установки непрерывного полупрямого действия?</p> <p>8. Какими конструктивными особенностями обладают Брагоректификационные установки непрерывного косвенного действия?</p> <p>9. Как определяется общий расход теплоты ректификационной колонны?</p> <p>10. Какими конструктивными особенностями обладают установки для получения абсолютного спирта?</p> <p>11. Как определяются производительность и энергозатраты получения абсолютного спирта?</p> <p>12. Что такое ректификация спирта и на какие группы (с точки зрения очистки) подразделяются примеси этилового спирта?</p> <p>13. Что называется флегмой, флегмовым числом и с какой целью используют дефлегмацию?</p> <p>14. Чему посвящены первый и второй законы Коновалова?</p> <p>15. Какие смеси подчиняются закону Рауля?</p> <p>16. Как классифицируются брагоректификационные аппараты?</p>
7	<p>Контроль технико-эксплуатационных показателей технологических машин тепломассообменных процессов.</p>	<p>ПК-7</p> <p>1. Что является основным предметом, целями и задачами технической диагностики?</p> <p>2. Какие Основные термины и определения вы знаете?.</p> <p>3. Какие Виды технического состояния объекта и их характеристики вы знаете? Какие виды Оценки технического состояния объектов вы знаете?</p> <p>4. Сколько всего видов неразрушающего контроля существует? Перечислите их.</p> <p>5. Как можно охарактеризовать акустический неразрушающий контроль?.</p> <p>6. Как можно охарактеризовать виброакустический неразрушающий контроль?.</p> <p>7. Как можно охарактеризовать вихретоковый неразрушающий контроль?.</p> <p>8. Как можно охарактеризовать магнитный неразрушающий контроль?.</p> <p>9. Как можно охарактеризовать неразрушающий контроль проникающими веществами?.</p> <p>10. Как можно охарактеризовать оптический неразрушающий контроль?</p> <p>11. Как можно охарактеризовать радиационный неразрушающий контроль?</p> <p>12. Как можно охарактеризовать радиоволновой неразрушающий контроль?</p> <p>13. Как можно охарактеризовать тепловой</p>

		<p>неразрушающий контроль?</p> <p>14. Как можно охарактеризовать электрический неразрушающий контроль?</p> <p>15. По каким признакам подразделяют на методы каждый из видов контроля?</p> <p>16. Какие типы дефектов и повреждений существуют?</p> <p>17. Какие Виды дефектов по характеру проявления и обнаружения вы знаете?</p> <p>18. Какие виды дефектов характерны для силовых металлоконструкций?</p> <p>19. Какие виды дефектов характерны для сосудов, теплообменных аппаратов, трубопроводов и т. Д.?</p> <p>20. Какие виды дефектов характерны для механизмов и машинного оборудования?</p> <p>21. Каким образом дефекты влияют на прочность объектов?</p> <p>22. Какие дефекты возникают при изготовлении металлических изделий и полуфабрикатов?</p> <p>23. Какие дефекты возникают при эксплуатации объектов?</p>
--	--	---

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Курсовой проект/ курсовая работа не предусмотрены по рабочему плану

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

5.3.1. Текущий контроль по практическим занятиям осуществляется в форме выполнение практического задания и собеседования по контрольным вопросам
Задания и контрольные вопросы представлены в учебном пособии «Технологическое оборудование тепломассообменных процессов».

№ п/п	Задание	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Практическое занятие №1. Рассчитать аппараты для сушки пищевых сред.	ПК-7	<p>1. Какими конструктивными особенностями обладают барабанные сушильные агрегаты?</p> <p>2. Какими конструктивными особенностями обладает барабанная зерносушилка СЗСБ-8?</p> <p>3. Как определяются производительность и энергозатраты сушилки СЗСБ-8?</p> <p>4. Какими конструктивными особенностями обладают вальцовые сушилки?</p> <p>5. Как определяются производительность и энергозатраты вальцовой сушилки?</p> <p>6. Какими конструктивными особенностями обладают ленточные многоярусные конвейерные сушилки?</p> <p>7. Какими конструктивными особенностями</p>

			<p>обладает конвейерная ленточная сушилка Г4-КСК-90?</p> <p>8. Как определяются производительность и энергозатраты ленточных сушилок?</p> <p>9. Какими конструктивными особенностями обладают камерные сушилки, туннельные сушилки?</p> <p>10. Какими конструктивными особенностями обладают пгрегаты с кипящим и виброкипящим слоями?</p> <p>11. Какими конструктивными особенностями обладает сушилка РЗ-0СС?</p> <p>12. Какими конструктивными особенностями обладает сушилка А1-ОГК?</p> <p>13. Как определяются производительность и энергозатраты с кипящим слоем?</p> <p>14. Какими конструктивными особенностями обладают вакуум-сублимационные сушилки?</p> <p>15. Какими конструктивными особенностями обладает сублимационная сушилка периодического действия?</p> <p>16. Какими конструктивными особенностями обладает вакуум-сублимационная установка УСС-5?</p> <p>17. Как определяются производительность и энергозатраты за время сублимационной?</p> <p>18. Какими конструктивными особенностями обладают микроволновые сушильные установки?</p> <p>19. Какими конструктивными особенностями обладает микроволновая вакуумная сушилка (барабанного типа)?</p> <p>20. Какими конструктивными особенностями обладает микроволновая сушилка (шнекового типа)?</p> <p>21. Определение энергозатрат микроволновой сушилки</p> <p>22. Какими конструктивными особенностями обладают распылительные сушилки?</p> <p>23. Какими конструктивными особенностями обладает вихревая распылительная сушилка?</p> <p>24. Как определяются производительность и энергозатраты распылительной сушилки?</p> <p>25. Какие основополагающие законы используются при анализе процессов сушки?</p> <p>26. Какие способы обезвоживания применяются в пищевой технологии, их особенности, преимущества и недостатки?</p>
2	<p>Практическое занятие №2. Рассчитать оборудование для выпечки и обжарки пищевых сред.</p>	ПК-7	<p>1. Какими конструктивными особенностями обладает печь ФТЛ-2-66?</p> <p>2. Какими конструктивными особенностями обладает туннельная печь с газовым обогревом конструкции Брувера-Салихова?</p> <p>3. Как определяются производительность и энергозатраты печей?</p> <p>4. Какими конструктивными особенностями обладает оборудование для шпарки и опаливания?</p>

			<p>5. Какими конструктивными особенностями обладает шпарильный чан В2-ФК4?</p> <p>6. Какими конструктивными особенностями обладают ванны шпарительные?</p> <p>7. Какими конструктивными особенностями обладает печь опалочная К7-Ф02-Е?</p> <p>8. Как определяются производительность и энергозатраты в шпарителе?</p> <p>9. Какими конструктивными особенностями обладает аппарат ТНА-240 (обжарочный)?</p> <p>10. Какими конструктивными особенностями обладает печь ротационная К7-ФП2-Г для запекания?</p> <p>11. Какими конструктивными особенностями обладает конвейерная шахтная печь?</p> <p>12. Как определяются производительность и энергозатраты обжарочного аппарата?</p> <p>13. Какими конструктивными особенностями обладают СВЧ-установки для обработки сырья и полуфабрикатов?</p> <p>14. Как определяются производительность и энергозатраты СВЧ-установки?</p> <p>15. Как можно охарактеризовать процесс выпечки тестовой заготовки в трех периодах?</p> <p>16. Как можно охарактеризовать процесс обжаривания в двух периодах.</p> <p>17. Как классифицируются печи?</p> <p>18. Как можно охарактеризовать основные виды хлебопекарных печей.</p> <p>19. С какой целью используется оборудования для обработки поверхности мясного сырья?</p>
3	Практическое занятие №3. Рассчитать оборудование для охлаждения и замораживания	ПК-7	<p>1. Какими конструктивными особенностями обладает трубчатый охладитель П8-ОУВ/2?</p> <p>2. Какими конструктивными особенностями обладает пластинчатая охладительная установка АОЗ-У6?</p> <p>3. Какими конструктивными особенностями обладает охладитель К7-ФКЕ-8?</p> <p>4. Какими конструктивными особенностями обладает желатинизатор?.</p> <p>5. Как определяются производительность и энергозатраты установок для охлаждения продуктов?</p> <p>6. Какими конструктивными особенностями обладают камеры охлаждения</p> <p>7. Какими конструктивными особенностями обладают камеры замораживания?</p> <p>8. Какими конструктивными особенностями обладают закалочные камеры (с воздушным охлаждением)?</p> <p>9. Как определяются производительность и энергозатраты закалочных камер?</p> <p>10. Как определить теплоту, отводимую от продукта при охлаждении и при замораживании?</p> <p>11. Каков физический смысл образования</p>

			<p>снеговой шубы при замерзании конденсирующейся влаги?</p> <p>12. Почему происходит вымораживание воды и как объяснить процесс льдообразования в биологическом объекте?</p>
4	<p>Практическое занятие №4. Рассчитать оборудования для проведения диффузионных процессов.</p>	ПК-7	<p>1. Какими конструктивными особенностями обладает экстракционная установка для получения настоек и морсов?</p> <p>2. Какими конструктивными особенностями обладает аппаратное оформление технологической схемы вакуумного способа экстрагирования?</p> <p>3. Какими конструктивными особенностями обладают вибрационные экстракторы.?</p> <p>4. Какими конструктивными особенностями обладает экстрактор непрерывного действия с вибрационными тарелками?</p> <p>5. Какими конструктивными особенностями обладает двухъярусный роторный карусельный экстрактор?</p> <p>6. Как определяется производительность вертикального шнекового экстрактора?</p> <p>7. Какими конструктивными особенностями обладают аппараты для получения экстрактов из животного сырья?</p> <p>8. Какими конструктивными особенностями обладает аппарат для экстракции желатина?</p> <p>9. Какими конструктивными особенностями обладает аппарат для обезжиривания костей?</p> <p>10. Какими конструктивными особенностями обладает диффузор типа К7-ФВ1-Г-3?</p> <p>11. Как определяются энергозатраты в экстракторах?</p> <p>12. В чем заключается сущность процесса экстракции и что является движущей силой диффузионного процесса?</p> <p>13. Какие основные требования должны быть выполнены при конструировании диффузионных аппаратов?</p> <p>14. Чем диффузионные аппараты отличаются от экстракционных?</p>
5	<p>Практическое занятие №5. Рассчитать технологического оборудования для фильтрации и осветления диффузионного сока.</p>	ПК-7	<p>1. Какими конструктивными особенностями обладают полная, отгонная и концентрационная колонны ?</p> <p>2. Какими конструктивными особенностями обладают тарелки ректификационных колонн?</p> <p>3. Какими конструктивными особенностями обладают брагоперегонные установки?</p> <p>4. Какими конструктивными особенностями обладает горизонтальный дефлегматор?</p> <p>5. Какими конструктивными особенностями обладает комбинированный холодильник для конденсации и охлаждения спирта-сырца ?</p> <p>6. Какими конструктивными особенностями обладают брагоректификационные установки</p>

			<p>непрерывного прямого действия?</p> <p>7. Какими конструктивными особенностями обладают брагоректификационные установки непрерывного полупрямого действия?</p> <p>8. Какими конструктивными особенностями обладают брагоректификационные установки непрерывного косвенного действия?</p> <p>9. Как определяется общий расход теплоты ректификационной колонны?</p> <p>10. Какими конструктивными особенностями обладают установки для получения абсолютного спирта?</p> <p>11. Как определяются производительность и энергозатраты получения абсолютного спирта?</p> <p>12. Что такое ректификация спирта и на какие группы (с точки зрения очистки) подразделяются примеси этилового спирта?</p> <p>13. Что называется флегмой, флегмовым числом и с какой целью используют дефлегмацию?</p> <p>14. Чему посвящены первый и второй законы Коновалова?</p> <p>15. Какие смеси подчиняются закону Рауля?</p> <p>16. Как классифицируются брагоректификационные аппараты?</p>
6	Практическое занятие №6. Рассчитать оборудование для темперирования и повышения концентрации пищевых сред.	ПК-7	<p>1. Какими конструктивными особенностями обладают кожухотрубные подогреватели?</p> <p>2. Какими конструктивными особенностями обладают реакторы?</p> <p>3. Какими конструктивными особенностями обладают варочные котлы?</p> <p>4. Как определяются энергозатраты аппаратов для нагревания, уваривания и варки пищевых сред?</p> <p>5. Как определяется производительность аппаратов для нагревания, уваривания и варки пищевых сред?</p> <p>6. Какими конструктивными особенностями обладает выпарной аппарат типа ВАГ?</p> <p>7. Какими конструктивными особенностями обладает пленочный прямоточный выпарной испаритель ВАПП-1250?</p> <p>8. Какими конструктивными особенностями обладают роторно-пленочные аппараты?</p> <p>9. Какими конструктивными особенностями обладают роторные пленочные испарители “Luwa”?</p> <p>10. Какими конструктивными особенностями обладает испаритель “Sako”?</p> <p>11. Какими конструктивными особенностями обладают змеевиковые аппараты?</p> <p>12. Какими конструктивными особенностями обладает унифицированный змеевиковый вакуум-аппарат 33-2А?</p> <p>13. Как определяется производительность однокорпусного выпарного аппарата?</p> <p>14. Как определяются энергозатраты</p>

			<p>однокорпусного выпарного аппарата?</p> <p>15. Какими конструктивными особенностями обладают развариватели крахмалосодержащего сырья?</p> <p>16. Какими конструктивными особенностями обладает вертикальный цилиндрический смеситель?</p> <p>17. Какими конструктивными особенностями обладает контактная головка с двухсторонним подводом пара?</p> <p>18. Как определяются производительность и энергозатраты контактной головки с двусторонним подводом пара?</p> <p>19. Какими конструктивными особенностями обладает закрытый ошпариватель (дигестер)?</p> <p>20. Какими конструктивными особенностями обладают барабанные бланширователи?</p> <p>21. Расчет производительности и энергозатрат ошпаривателей и бланширователей</p> <p>22. Какими конструктивными особенностями обладает автоклав Б6-КАВ-2 (Б6-КАВ-4)?</p> <p>23. Какими конструктивными особенностями обладает инъекционный стерилизатор?</p> <p>24. Какими конструктивными особенностями обладают пастеризаторы?</p> <p>25. Какими конструктивными особенностями обладают Пастеризаторы непрерывного действия?</p> <p>26. Какими конструктивными особенностями обладают устройства для термовакуумной обработки жидких пищевых продуктов?</p> <p>27. Как определяются производительность и энергозатраты автоклавов, стерилизаторов и пастеризаторов</p> <p>28. Как осуществляется передача теплоты в процессе темперирования и повышения концентрации пищевых сред?</p> <p>29. Какое оборудование предназначено для изменения температуры вязких и жидких пищевых сред?</p> <p>30. Как классифицируется оборудование для темперирования и повышения концентрации пищевых сред?</p>
7	<p>Практическое занятие №7. Закрепить материалы контроля технико-эксплуатационных показателей технологических машин тепломассообменных процессов.</p>	ПК-7	<p>1. Какими конструктивными особенностями обладают кожухотрубные подогреватели?</p> <p>2. Какими конструктивными особенностями обладают реакторы?</p> <p>3. Какими конструктивными особенностями обладают варочные котлы?</p> <p>4. Как определяются энергозатраты аппаратов для нагревания, уваривания и варки пищевых сред?</p> <p>5. Как определяется производительность аппаратов для нагревания, уваривания и варки пищевых сред?</p> <p>6. Какими конструктивными особенностями обладает выпарной аппарат типа ВАГ?</p>

			<p>7. Какими конструктивными особенностями обладает пленочный прямоточный выпарной испаритель ВАПП-1250?</p> <p>8. Какими конструктивными особенностями обладают роторно-пленочные аппараты?</p> <p>9. Какими конструктивными особенностями обладают роторные пленочные испарители “Luwa”?</p> <p>10. Какими конструктивными особенностями обладает испаритель “Sako”?</p> <p>11. Какими конструктивными особенностями обладают змеевиковые аппараты?</p> <p>12. Какими конструктивными особенностями обладает унифицированный змеевиковый вакуум-аппарат 33-2А?</p> <p>13. Как определяется производительность однокорпусного выпарного аппарата?</p> <p>14. Как определяются энергозатраты однокорпусного выпарного аппарата?</p> <p>15. Какими конструктивными особенностями обладают развариватели крахмалосодержащего сырья?</p> <p>16. Какими конструктивными особенностями обладает вертикальный цилиндрический смеситель?</p> <p>17. Какими конструктивными особенностями обладает контактная головка с двухсторонним подводом пара?</p> <p>18. Как определяются производительность и энергозатраты контактной головки с двусторонним подводом пара?</p> <p>19. Какими конструктивными особенностями обладает закрытый ошпариватель (дигестер)?</p> <p>20. Какими конструктивными особенностями обладают барабанные бланширователи?</p> <p>21. Расчет производительности и энергозатрат ошпаривателей и бланширователей</p> <p>22. Какими конструктивными особенностями обладает автоклав Б6-КАВ-2 (Б6-КАВ-4)?</p> <p>23. Какими конструктивными особенностями обладает инъекционный стерилизатор?</p> <p>24. Какими конструктивными особенностями обладают пастеризаторы?</p> <p>25. Какими конструктивными особенностями обладают пастеризаторы непрерывного действия?</p> <p>26. Какими конструктивными особенностями обладают устройства для термовакуумной обработки жидких пищевых продуктов?</p> <p>27. Как определяются производительность и энергозатраты автоклавов, стерилизаторов и пастеризаторов</p> <p>28. Как осуществляется передача теплоты в процессе темперирования и повышения концентрации пищевых сред?</p> <p>29. Какое оборудование предназначено для изменения температуры вязких и жидких пищевых</p>
--	--	--	--

		сред? 30. Как классифицируется оборудование для темперирования и повышения концентрации пищевых сред?
--	--	--

5.3.2. Выполнение РГЗ

Цель выполнения РГЗ – развитие навыков расчета основных характеристик и технологических параметров машин и аппаратов, выполняется студентами в соответствии с индивидуальными заданиями, для качественного освоения дисциплины учебным. Заданием на РГЗ является, согласованная с преподавателем тема. В бланке задания указывается фамилия и инициалы студента, группа. Далее указывается тема РГЗ и исходные данные.

Защита РГЗ осуществляется по результатам выполнения индивидуального домашнего задания и в форме собеседования по контрольным вопросам.

Примерный перечень контрольных вопросов

1. Какое назначение, рассматриваемой по заданию, машины или аппарата?
2. Как классифицируются, рассматриваемый по заданию, машина или аппарат?
3. Описание конструкции, рассматриваемой по заданию, машины или аппарата?
4. Принципа действия, рассматриваемой по заданию, машины или аппарата?
5. Какими конструктивными особенностями обладает машина или аппарат, рассматриваемая по заданию, перед аналогами?
6. Какими достоинствами обладает конструкция, рассматриваемой по заданию, машины или аппарата перед аналогами?
7. Какими недостатками обладает конструкция, рассматриваемой по заданию, машины или аппарата перед аналогами?
8. Как определяется производительность, рассматриваемой по заданию, машины или аппарата?
9. Как определяется мощность, рассматриваемой по заданию, машины или аппарата?

Критериями оценки РГЗ являются:

Форма оценки	Критерий оценивания
зачтено	Цель, поставленная студенту, выполнена полностью. Решены все задачи, указанные в расчетно-графической работе. Студент в полном объеме владеет теоретическим материалом для выполнения работы. Четко знает всю последовательность выполнения работы. Формулирует полный, четкий и грамотный ответ на контрольные вопросы. Выполнил полностью необходимые задания в ходе работы.
не зачтено	Цель, поставленная студенту, не достигнута. Студент плохо владеет теоретическим материалом, путает последовательность. Сформулированный ответ не соответствует или частично соответствует заданному вопросу по теме практического занятия. Не справился с заданием.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критерии оценивания достижений в соответствии с компетенцией ПК-

7.

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание конструкции машин и аппаратов для сушки, выпечки и обжарки пищевых сред Знание конструкции оборудования для охлаждения, замораживания, для проведения процессов диффузии, экстракции и ректификации спирта Знание режимов и расчетных параметров технологического оборудования Знание алгоритма контроля технико-эксплуатационных показателей технологических машин для исключения брака готовой продукции при реализации тепломассообменных процессов
Умения	Умение осуществлять мониторинг тепломассообменных процессов Умение выполнять инженерные расчеты машин и оборудования для тепломассообменных процессов
Навыки	Владение новыми физическими методами обработки пищевого сырья Владение способами эффективной эксплуатации и ремонта машин, аппаратов и оборудования для тепломассообменных процессов

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенции ПК-7 по показателю **Знания**.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание конструкции машин и аппаратов для сушки, выпечки и обжарки пищевых сред	Не знает конструкции машин и аппаратов для сушки, выпечки и обжарки пищевых сред	Знает конструкции машин и аппаратов для сушки, выпечки и обжарки пищевых сред, но допускает неточности	Знает конструкции машин и аппаратов для сушки, выпечки и обжарки пищевых сред в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне конструкции машин и аппаратов для сушки, выпечки и обжарки пищевых сред
Знание конструкции оборудования для охлаждения, замораживания, для проведения процессов диффузии, экстракции и ректификации спирта	Не знает конструкции оборудования для охлаждения, замораживания, для проведения процессов диффузии, экстракции и ректификации спирта	Знает конструкции оборудования для охлаждения, замораживания, для проведения процессов диффузии, экстракции и ректификации спирта, но допускает неточности	Знает конструкции оборудования для охлаждения, замораживания, для проведения процессов диффузии, экстракции и ректификации спирта в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне конструкции оборудования для охлаждения, замораживания, для проведения процессов диффузии, экстракции и ректификации спирта

Знание режимов и расчетных параметров технологического оборудования	Не знает режимы и расчетные параметры технологического оборудования	Знает режимы и расчетные параметры технологического оборудования, но допускает неточности	Знает режимы и расчетные параметры технологического оборудования в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне режимы и расчетные параметры технологического оборудования
Знание алгоритма контроля технико-эксплуатационных показателей технологических машин для исключения брака готовой продукции при реализации тепломассообменных процессов	Не знает алгоритм контроля технико-эксплуатационных показателей технологических машин для исключения брака готовой продукции при реализации тепломассообменных процессов	Знает алгоритм контроля технико-эксплуатационных показателей технологических машин для исключения брака готовой продукции при реализации тепломассообменных процессов, но допускает неточности	Знает алгоритм контроля технико-эксплуатационных показателей технологических машин для исключения брака готовой продукции при реализации тепломассообменных процессов в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне алгоритм контроля технико-эксплуатационных показателей технологических машин для исключения брака готовой продукции при реализации тепломассообменных процессов

Оценка сформированности компетенции ПК-7 по показателю **Умения**.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение осуществлять мониторинг тепломассообменных процессов	Не умеет осуществлять мониторинг тепломассообменных процессов	Умеет осуществлять мониторинг тепломассообменных процессов, но допускает неточности	Умеет осуществлять мониторинг тепломассообменных процессов в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне осуществлять вопросы мониторинга тепломассообменных процессов
Умение выполнять инженерные расчеты машин и оборудования для тепломассообменных процессов	Не умеет выполнять инженерные расчеты машин и оборудования для тепломассообменных процессов	Умеет выполнять инженерные расчеты машин и оборудования для тепломассообменных процессов, но допускает неточности	Умеет выполнять инженерные расчеты машин и оборудования для тепломассообменных процессов в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне выполнять инженерные расчеты машин и оборудования для тепломассообменных процессов

Оценка сформированности компетенции ПК-7 по показателю **Навыки**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение	Не владеет	Владеет новыми	Владеет новыми	Владеет в полном

новыми физическими методами обработки пищевого сырья	новыми физическими методами обработки пищевого сырья	физическими методами обработки пищевого сырья, но допускает неточности	физическими методами обработки пищевого сырья в полном объеме и на хорошем уровне	объеме и на высоком уровне новыми физическими методами обработки пищевого сырья
Владение способами эффективной эксплуатации и ремонта машин, аппаратов и оборудования для тепломассообменных процессов	Не владеет способами эффективной эксплуатации и ремонта машин, аппаратов и оборудования для тепломассообменных процессов	Владеет способами эффективной эксплуатации и ремонта машин, аппаратов и оборудования для тепломассообменных процессов, но допускает неточности	Владеет способами эффективной эксплуатации и ремонта машин, аппаратов и оборудования для тепломассообменных процессов в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне способами эффективной эксплуатации и ремонта машин, аппаратов и оборудования для тепломассообменных процессов

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Учебная аудитория для проведения поточных лекций	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
3	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, экзамена, самостоятельной работы	Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	NanoCAD	Договор № НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022 Лицензия бессрочная

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Лозовая, С.Ю. Технологическое оборудование тепломассопереносных процессов/ Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 512 с.
2. Антипов С. Т., Кретов И. Т., Остриков А. Н. Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн. Кн. 1, 2, 3: Уч. пособие - М.: КолосС, 2009
3. Аношина О.М., Мелькина Г.М., Сидоренко Ю.И. и др. Лабораторный практикум по

- общей и специальной технологии пищевых производств: - М.: КолосС,2007
4. Домарецкий В.А.Технология экстрактов, концентратов, напитков из растительного сырья. Уч. пособие - М.: Инфра-2007

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт ВАК Минобрнауки РФ <http://vak.ed.gov.ru/>
2. Электронная библиотека «Книгафонд» <http://knigafund.ru/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
5. Центральная пресса России <http://www.ivis.ru/>
6. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО