

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ  
ПРОЦЕССОВ**

направление подготовки (специальность):

15.03.02 - Технологические машины и оборудование

профиль подготовки

Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

**Институт технологического оборудования и машиностроения**

**Кафедра: Механического оборудования**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), № 1170 от 20 октября 2015 г.

- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова введенного в действие в 2015 году

Составитель: проф.  С. Ю. Лозовая

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
«Механическое оборудование»

Заведующий кафедрой  В.С. Богданов

«9» 12 \_\_\_\_\_ 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«Механическое оборудование»

«9» 12 \_\_\_\_\_ 2015 г. протокол № 6

Заведующий кафедрой:  д.т.н, проф. В.С. Богданов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИТОМ

«14» 12 \_\_\_\_\_ 2015 г., протокол № 2

Председатель доц.  В.Б. Герасименко

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ПК-22	Способен принимать участие в работах при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<p><b>Студенты должны знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оборудование для темперирования и повышения концентрации пищевых сред;</li> <li>- Аппараты для сушки пищевых сред;</li> <li>- Оборудование для выпечки и обжарки пищевых сред;</li> <li>- Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред;</li> <li>- Оборудование для проведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред;</li> <li>- Оборудование для процесса ректификации спирта.</li> </ul> <p><b>Студенты должны уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать вопросы эффективной эксплуатации, управления и ремонта технологического оборудования;</li> <li>- выбирать современное экономически выгодное оборудование, отвечающее особенностям производства;</li> <li>- выполнять основные инженерные расчеты, конструировать, проектировать и составлять техническую документацию оборудования;</li> <li>- предлагать инженерные решения по созданию технологий на основе интенсификации производственных процессов и новых физических методов обработки пищевого сырья.</li> </ul> <p><b>Студенты должны владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ; инженерными расчетами технологического оборудования, технологических процессов.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технология конструкционных материалов.
2	Метрология, стандартизация и сертификация

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Дипломное проектирование

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	34	34
лабораторные		
практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	129	129
Курсовой проект	54	54
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	39	39
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	Экзамен

**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		
			Практическое и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
<b>1. Оборудование для темперирования и повышения концентрации пищевых сред.</b>					
	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
<b>2. Аппараты для сушки пищевых сред</b>					
	. Барабанные сушильные. Вальцовые сушилки. Ленточные конвейерные многоярусные сушилки. Агрегаты с кипящим и виброкипящим слоями. Вакуум-сублимационные сушилки. Микроволновые сушильные установки. Распылительные сушилки	10			6
<b>3. Оборудование для выпечки и обжарки пищевых сред.</b>					
	Печи. Оборудование для шпарки и опаливания. Обжарочные аппараты и печи для запекания. СВЧ - установки для обработки сырья и полуфабрикатов	5			6
<b>4. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред.</b>					
	Охладительные установки и охладители. Оборудование для охлаждения и замораживания	4			7
<b>5. Оборудование для проведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред.</b>					
	Установки для получения настоек и морсов. Аппараты для экстракции растительного масла. Аппараты для получения экстрактов из животного сырья	5	17		7
<b>6. Оборудование для процесса ректификации спирта.</b>					
	Брагоперегонные установки. Брагоректификационные установки непрерывного действия. Установки для получения абсолютного спирта	4			7
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>	<b>17</b>		<b>39</b>

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Курс 4 Семестр № 7

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во СРС	
1	Оборудование для проведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред.	Расчет оборудования для проведения диффузионных процессов.	8	8
2		Расчет технологического оборудования для фильтрации и осветления диффузионного сока.	4	4
3		Расчет оборудования для нагрева и выпаривания диффузионного сока.	4	4
4		Прием практических заданий	1	1
Всего:		17	17	

## 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Оборудование для темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Аппараты для нагрева, 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кожухотрубные подогреватели</li> <li>2. Реакторы</li> <li>3. Варочные котлы</li> <li>4. Определение энергозатрат аппаратов для нагрева, уваривания и варки пищевых сред</li> <li>5. Определение производительности аппаратов для нагрева, уваривания и варки пищевых сред</li> <li>6. Выпарной аппарат типа ВАГ</li> <li>7. Пленочный прямоточный выпарной испаритель ВАПП-1250</li> <li>8. Роторно-пленочные аппараты</li> <li>9. Роторные пленочные испарители "Luwa"</li> <li>10. Испаритель "Sako"</li> <li>11. Змеевиковые аппараты</li> <li>12. Унифицированный змеевиковый вакуум-аппарат 33-2А</li> <li>13. Определение производительности однокорпусного выпарного аппарата</li> <li>14. Определение энергозатрат однокорпусного выпарного аппарата</li> <li>15. Развариватели крахмалосодержащего сырья</li> <li>16. Вертикальный цилиндрический смеситель</li> <li>17. Контактная головка с двухсторонним подводом пара</li> <li>18. Определение производительности и энергозатрат контактная головка с двусторонним подводом пара</li> <li>19. Закрытый ошпариватель (дигестер)</li> <li>20. Барабанные бланширователи</li> <li>21. Расчет производительности и энергозатрат ошпаривателей и бланширователей</li> <li>22. Автоклав Б6-КАВ-2 (Б6-КАВ-4)</li> <li>23. Инжекционный стерилизатор</li> <li>24. Пастеризаторы.</li> </ol>

		<p>25. Пастеризаторы непрерывного действия</p> <p>26. Устройства для термовакуумной обработки жидких пищевых продуктов.</p> <p>27. Расчет производительности и энергозатрат 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>
2	<p>Аппараты для сушки пищевых сред.</p> <p>Барабанные сушильные.</p> <p>Вальцовые сушилки.</p> <p>Ленточные конвейерные многоярусные сушилки.</p> <p>Агрегаты с кипящим и виброкипящим слоями.</p> <p>Вакуум-сублимационные сушилки.</p> <p>Микроволновые сушильные установки.</p> <p>Распылительные сушилки</p>	<p>1. Барабанные сушильные агрегаты</p> <p>2. Барабанная зерносушилка СЗСБ-8</p> <p>3. Расчет производительности и энергозатрат сушилки</p> <p>4. Вальцовые сушилки</p> <p>5. Расчет производительности и энергозатрат вальцовой сушилки</p> <p>6. Ленточные многоярусные конвейерные сушилки</p> <p>7. Конвейерная ленточная сушилка Г4-КСК-90</p> <p>8. Расчет производительности и энергозатрат ленточных сушилок</p> <p>9. Камерные сушилки, туннельные сушилки.</p> <p>10. Агрегаты с кипящим и виброкипящим слоями</p> <p>11. Сушилка РЗ-0СС</p> <p>12. Сушилка А1-ОГК</p> <p>13. Производительность и энергозатраты сушилок с кипящим слоем.</p> <p>14. Вакуум-сублимационные сушилки</p> <p>15. Сублимационная сушилка периодического действия</p> <p>16. Вакуум-сублимационная установка УСС-5</p> <p>17. Расчет производительности и энергозатрат за время сублимационной</p> <p>18. Микроволновые сушильные установки</p> <p>19. Микроволновая вакуумная сушилка (барабанного типа)</p> <p>20. Микроволновая сушилка (шнекового типа)</p> <p>21. Определение энергозатрат микроволновой сушилки</p> <p>22. Распылительные сушилки</p> <p>23. Вихревая распылительная сушилка</p> <p>24. Расчет производительности и энергозатрат 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.</p> <p>Печи. Оборудование для шпарки и опаливания.</p> <p>Обжарочные аппараты и печи для запекания. СВЧ - установки для обработки сырья и полуфабрикатов</p>	<p>1. Печь ФТЛ-2-66</p> <p>2. Туннельная печь с газовым обогревом конструкции Брувера-Салихова</p> <p>3. Определение энергозатрат и производительности печей.</p> <p>4. Оборудование для шпарки и опаливания</p> <p>5. Шпарильный чан В2-ФК4</p> <p>6. Ванны шпарительные</p>

		<p>7. Опаливание. Печь опалочная К7-Ф02-Е</p> <p>8. Определение производительности и энергозатрат в шпарителе</p> <p>9. Аппарат ТНА-240 (обжарочный)</p> <p>10. Запекание. Печь ротационная К7-ФП2-Г</p> <p>11. Конвейерная шахтная печь</p> <p>12. Расчет производительности и энергозатрат обжарочного аппарата</p> <p>13. СВЧ-установки для обработки сырья и полуфабрикатов</p> <p>14. Определение производительности и энергозатрат СВЧ-установки</p> <p>15. Охарактеризуйте процесс выпечки тестовой заготовки в трех периодах.</p> <p>16. Охарактеризуйте процесс обжаривания в двух периодах.</p> <p>17. Приведите классификацию печей.</p> <p>18. Охарактеризуйте основные виды хлебопекарных печей.</p> <p>19. С какой целью используется оборудования для обработки поверхности мясного сырья?</p>
4	<p>Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред. Охладительные установки и охладители.</p> <p>Оборудование для охлаждения и замораживания</p>	<p>1. Трубчатый охладитель П8-ОУВ/2</p> <p>2. Пластинчатая охладительная установка АОЗ-У6</p> <p>3. Охладитель К7-ФКЕ-8</p> <p>4. Желатинизатор.</p> <p>5. Расчет производительности и энергозатрат установок для охлаждения продуктов</p> <p>6. Камеры охлаждения</p> <p>7. Камеры замораживания</p> <p>8. Закалочные камеры (с воздушным охлаждением)</p> <p>9. Расчет производительности и энергозатрат 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	<p>Оборудование для проведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред.</p> <p>Установки для получения настоек и морсов. Аппараты для экстракции растительного масла.</p> <p>Аппараты для получения экстрактов из животного сырья</p>	<p>1. Экстракционная установка для получения настоек и морсов</p> <p>2. Аппаратурное оформление технологической схемы вакуумного способа экстрагирования</p> <p>3. Вибрационные экстракторы.</p> <p>4. Экстрактор непрерывного действия с вибрационными тарелками</p> <p>5. Двухъярусный роторный карусельный экстрактор</p> <p>6. Производительность вертикального шнекового экстрактора</p> <p>7. Аппараты для получения экстрактов из животного сырья</p> <p>8. Аппарат для экстракции желатина</p> <p>9. Аппарат для обезжиривания костей</p> <p>10. Диффузор типа К7-ФВ1-Г-3</p> <p>11. Расчет энергозатрат в экстракторах</p> <p>12. В чем заключается сущность процесса экстракции и</p>



		<p>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	<p>Оборудование для процесса ректификации спирта.</p> <p>Брагоперегонные установки.</p> <p>Брагоректификационные установки непрерывного действия. Установки для получения абсолютного спирта</p>	<p>15. Полная, отгонная и концентрационная колонны</p> <p>16. Тарелки ректификационных колонн</p> <p>17. Брагоперегонные установки</p> <p>18. Горизонтальный дефлегматор</p> <p>19. Комбинированный холодильник для конденсации и охлаждения спирта-сырца</p> <p>20. Брагоректификационные установки непрерывного прямого действия</p> <p>21. Брагоректификационные установки непрерывного полупрямого действия</p> <p>22. Брагоректификационные установки непрерывного косвенного действия</p> <p>23. Общий расход теплоты ректификационной колонны</p> <p>24. Установки для получения абсолютного спирта</p> <p>25. Расчет производительности и энергозатрат получения абсолютного спирта</p> <p>26. Что такое ректификация спирта и на какие группы (с точки зрения очистки) подразделяются примеси этилового спирта?</p> <p>27. Что называется флегмой, флегмовым числом и с какой целью используют дефлегмацию?</p> <p>28. Чему посвящены первый и второй законы Коновалова?</p> <p>29. Какие смеси подчиняются закону Рауля?</p> <p>30. Как классифицируются брагоректификационные аппараты?</p>

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов их краткое содержание и объем.**

Курсовой проект по дисциплине выполняется в соответствии со специализацией в объеме 3 листов чертежей формата А1 и пояснительной записки (25-30 страниц). Тема курсового проекта должна учитывать типы оборудования, эксплуатируемого на предприятиях пищевых производств.

Для курсового проектирования предлагаются различные варианты тем: модернизация существующей машины, узла, аппарата; реконструирования участка технологической линии с концентрацией внимания на одной какой-либо машине; проект новой машины, линии, обеспечивающей интенсификацию процесса, повышение производительности, снижение энергозатрат, улучшение качества готовой продукции и др.

Во всех случаях используются результаты исследований, проводимых студентами на практических, лабораторных занятиях. В проектах рассматривается вопрос улучшения, регулировки и ремонта, а также повышение надежности и долговечности конструкций.

Расчеты следует выполнять с использованием ЭВМ.

Графическая часть проекта включает до 3 листов формата А1:

-общая схема расстановки оборудования; общий вид аппарата, спецификация с указанием составных частей комплекса оборудования, принятого в проекте.

-общий вид узла установки, показывается его общая компоновка и конструкция элементов с необходимыми разрезами, проекциями, сечениями и спецификацией согласно действующим ГОСТам.

Темы курсовых проектов.

1. Проектирование и модернизация аппаратов для нагревания, уваривания и варки пищевых сред.
2. Проектирование и модернизация аппаратов для сушки пищевых сред
3. Проектирование и модернизация оборудования для выпечки и обжарки пищевых сред.
4. Проектирование и модернизация оборудования для охлаждения и замораживания пищевых сред.
5. Проектирование и модернизация оборудования для проведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред
6. Проектирование и модернизация оборудования для процесса ректификации спирта.
7. Проектирование и модернизация оборудования для солодоращения и получения ферментных препаратов.
8. Проектирование и модернизация оборудования для спиртового брожения пищевых сред.
9. Проектирование и модернизация аппаратов для созревания молочных продуктов.
10. Проектирование и модернизация оборудования для посола, созревания, копчения мяса и рыбы.

### **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.**

*Не предусмотрены*

### **5.4. Перечень контрольных работ.**

*Не предусмотрены*

## **2. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

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

### **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Домарецкий В.А. Технология экстрактов, концентратов, напитков из растительного сырья. Уч. пособие - М.: Инфра-2007

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ** Ноутбук, лазерный диск, проектор

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.  
Протокол № 1 заседания кафедры от «30» 08 2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО Богданов В.С.

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО Александров С.С.

(или)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями  
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20 /20  
учебный год.

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «  » \_\_\_\_\_ 20 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

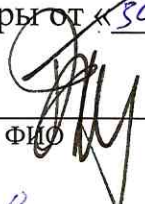
## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20<sup>18</sup>/20<sup>19</sup> учебный год.  
Протокол № 1 заседания кафедры от «30» 09 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

  
В. С. Богданов

Директор института \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

  
С. С. Ламышев

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 21 заседания кафедры от «11» 06 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ *Богданов В.С.*

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ *Латышев С.С.*

  
подпись, ФИО


## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 16 заседания кафедры от « 22 » мая 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 / 2022 учебный год.

Протокол № 22 заседания кафедры от « 11 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

(Богданов В.С.)

Директор института \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

(Латышев С.С.)

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение №1

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Технологическое оборудование тепломассообменных процессов»

#### 1.1 Подготовка к лекции.

Лекции по дисциплине «Технологическое оборудование механических и гидромеханических процессов» читаются в специализированных аудиториях, Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

Для приобретения студентами знаний в области машин и аппаратов - преобразователей пищевых сред для ведения тепломассообменных, а также для упаковывания пищевой продукции. имеется учебное пособие Учеб. пособие / С.Т. Антипов, В.Е. Добромиров, А.И. Ключников и др. ; Под ред. Акад. РАСХН В.А.Панфилова. – М.б КолосС, 2007. – 696 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). учебное пособие / Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн. Кн. 1, 2, 3: - М.: КолосС, Антипов С. Т., Кретов И. Т., Остриков А. Н., 2009. / Технологическое оборудование. □ Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова. Карпачев Д.В, 2012.

На первой лекции целесообразно обсудить общую характеристику специальности, цели и задачи дисциплины, общие понятия и термины используемые в процессе освоения специальности.

#### 1.2 Подготовка к практическим занятиям.

Темы практических занятий доводятся студентам на первом занятии. Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, ответами на тесты, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебников и методических пособий по дисциплине «Технологическое оборудование тепломассообменных процессов». Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к практическим занятиям. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю. Учебное пособие/ Панфилов В.А., Ураков О.А. Технологические линии пищевых производств: создание технологического потока. - М.: Пищевая промышленность, 1996. - 472 с.;

#### 1.3 Выполнение лабораторных работ.

Выполнение лабораторных работ начинается с получения студентом темы работы. После обсуждения тематики и структуры лабораторной работы с преподавателем, студент приступает к оформлению работы, после чего студент с группой выполняют лабораторную работу и производят расчет оборудования. Защита работ осуществляется в форме опросов или тестирования. Технологическое оборудование: лабораторный практикум. □ Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова. Карпачев Д.В, 2012; /Панфилов В.А., Ураков О.А. Технологические линии пищевых производств: создание технологического потока. - М.: Пищевая промышленность, 1996. - 472 с.

#### 1.4. Выполнение курсового проекта

Курсовой проект по дисциплине выполняется в соответствии со специализацией в объеме 3 листов чертежей формата А1 и пояснительной записки (25-30 страниц). Тема курсового проекта должна учитывать типы оборудования, эксплуатируемого на предприятиях пищевых производств.

Для курсового проектирования предлагаются различные варианты тем: модернизация существующей машины, узла, аппарата; реконструирования участка технологической линии с концентрацией внимания на одной какой-либо машине; проект новой машины, линии, обеспечивающей интенсификацию процесса, повышение производительности, снижение энергозатрат, улучшение качества готовой продукции и др.



Во всех случаях используются результаты исследований, проводимых студентами на практических, лабораторных занятиях. В проектах рассматривается вопрос улучшения, регулировки и ремонта, а также повышение надежности и долговечности конструкций.

**1.5. Экзамен по дисциплине** –Технологическое оборудование тепломассообменных процессов - принимает комиссия, состоящая из преподавателей кафедры механического оборудования ( 2 чел.) в соответствии с расписанием экзаменационной сессии.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили и защитили лабораторные занятия, а также выполнившие курсовой проект. Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.