

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИТОМ

Д.т.н., проф. В.С. Богданов

14 декабря 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств**

направление подготовки:  
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: к.т.н., доцент



Горшков П.С.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
«Механическое оборудование»

Заведующий кафедрой



Богданов В.С.

«9» 12 \_\_\_\_\_ 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«Механическое оборудование»

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

Заведующий кафедрой:

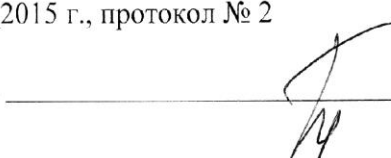


д.т.н, проф. В.С. Богданов

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	
Профессиональные			
1	ПК-15	умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>Знать:</b> общие принципы конструирования машин и аппаратов, расчет и конструирование машин для измельчения, расчет и конструирование машин для смешивания, расчет и конструирование машин для разделения жидких и сыпучих продуктов, расчет и конструирование тепловой аппаратуры, расчет и конструирование ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять самоорганизацию и давать оценку своей деятельности; составлять и использовать конструкторскую документацию; переходить от реальной конструкции к расчетной схеме и наоборот; проводить расчеты оборудования на прочность, жесткость, устойчивость и надежность; в необходимом объеме определять кинематические, динамические и конструктивные характеристики элементов технологических машин и аппаратов.</p> <p><b>Владеть:</b> учебным материалом в объеме рабочей программы по дисциплине; общими и специальными методами конструирования и расчета машин и аппаратов пищевых производств.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Инженерная графика
2	Детали машин и основы конструирования
3	Материаловедение
4	Системы автоматизированного проектирования
5	Автоматизация проектирования
6	Процессы и аппараты пищевых производств
7	Способы производства сырья и готовой продукции

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технологическое оборудование теплообменных процессов
2	Технологическое оборудование отрасли

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего Часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	68	68
Лекции	34	34
Лабораторные	17	17
Практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	148	148
Курсовой проект	54	54
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	58	58
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	36 (э)

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Наименование тем, их содержание и объем.

Курс Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел, по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Общие принципы конструирования машин и аппаратов</b>					
	Значение, цель, задачи курса. Классификация машин и аппаратов пищевых производств. Конструкционные материалы. Единая система конструкторской документации. Основные требования, предъявляемые к конструированию машин и аппаратов пищевых производств. Виды конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации. Общие принципы конструирования оборудования. Задачи конструирования. Методика конструирования. Критерии оценки качества машин. Основы теории производительности машин и линий.	6	7	12	
<b>2. Расчет и конструирование машин для измельчения</b>					
	Расчет оборудования с рабочими органами в виде вращающихся дисков. Конструкции дисковых дробилок. Расчет дисков. Расчет уравнивания молотков. Расчет вала.	6	2	11	16
<b>3. Расчет и конструирование машин для смешивания</b>					

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел, по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель- ная работа
	Расчет и конструирование механических перемешивающих устройств. Классификация. Расчет оптимальной частоты вращения и мощности перемешивающих устройств. Расчет валов мешалок.	6	2	3	8
<b>4. Расчет и конструирование машин для разделения жидких и сыпучих продуктов</b>					
	Расчет и конструирование оборудования для разделения жидких продуктов. Конструкции и классификация. Механический расчет корпуса и ротора сепаратора. Параметры работы ситовеечных машин. Расчет машин для разделения сыпучих материалов. Подход к конструированию.	6	2		8
<b>5. Расчет и конструирование тепловой аппаратуры</b>					
	Расчет и конструирование трубчатых теплообменников и теплообменников с рубашкой. Тепловые конденсаторы.	6	2	3	8
<b>6. Расчет и конструирование ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами</b>					
	Определение технологических и конструктивных параметров аппаратов. Определение производительности. Расчет корпуса, бандажей и опорных роликов.	4	2		6
	ИТОГО	34	17	17	58

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практического (семинарского) занятия	Кол-во часов	Кол-во часов СРС
семестр №6				
1	Общие принципы конструирования машин и аппаратов.	Выбор конструкционных материалов для машин и аппаратов пищевых производств.	2	2
2	Общие принципы конструирования машин и аппаратов.	Конструкторская документация.	3	3
3	Общие принципы конструирования машин и аппаратов.	Анализ технологического параметра работы машин и аппаратов пищевых производств.	2	2
4	Расчет и конструирование машин для измельчения.	Расчет вальца вальцового станка и конструирование его рабочего органа.	2	2
5	Расчет и конструирование машин для смешивания.	Определение рациональных параметров рабочего органа тестомеса.	2	2
6	Расчет и конструирование машин для разделения жидких и сыпучих продуктов.	Расчет ротора центробежного сепаратора.	2	2
7	Расчет и конструирование тепловой аппаратуры.	Расчет теплового баланса трубчатого теплообменника.	2	2
8	Расчет и конструирование ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами.	Расчет корпуса и опорных роликов барабанной сушиллки.	2	2
	ИТОГО:		17	17

## 4.3. Содержание лабораторных занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторного занятия	Кол-во часов	Кол-во часов СРС
семестр №6				
1	Расчет и конструирование машин для измельчения.	Изучение конструкции и расчет основных параметров машин для измельчения мяса.	4	4
2	Расчет и конструирование машин для измельчения.	Изучение конструкции и расчет основных параметров машин для нарезки овощей.	4	4
3	Расчет и конструирование машин для измельчения.	Изучение конструкции и расчет основных параметров валковых дробилок.	3	3
4	Расчет и конструирование машин для смешивания.	Изучение конструкции и расчет основных параметров машин для взбивания и тестомесильных установок.	3	3
5	Расчет и конструирование тепловой аппаратуры.	Изучение конструкции и расчет основных параметров электрической плиты с жарочным шкафом ЭП-4ЖШ.	3	3
	ИТОГО:		17	17



## 5. 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	Общие принципы конструирования машин и аппаратов	1. Структура технологического оборудования пищевого производства. 2. Классификация машин пищевого производства. 3. Виды изделий, их структура и обозначение. 4. Виды конструкторской документации. 5. Комплектность и правила оформления конструкторской документации. 6. Стадии разработки конструкторской документации.
2	Расчет и конструирование машин для измельчения	7. Измельчение. Понятие, виды, способы. 8. Основное оборудование для измельчения пищевых продуктов. 9. Дробильные машины пищевой промышленности. Назначение, классификация, принцип работы дробилок и вальцевых станков. 10. Классификация и принцип работы вальцевых станков. 11. Конструкция вальцевых станков. 12. Расчет технологических параметров вальцевых станков. 13. Расчет конструктивных параметров вальцевых станков. 14. Расчет прочностных параметров вальцевых станков. 15. Дробилки ударного действия. Конструкция, принцип работы. 16. Расчет основных параметров молотковых дробилок. 17. Расчет основных параметров пальцевых дробилок. 18. Методика конструирования рабочих органов дробилок. 19. Резательные машины. Назначение, классификация, принцип работы. 20. Машины для нарезания овощей. Назначение, классификация, принцип работы. 21. Овощерезки. Виды. Конструкция. 22. Конструкция рабочего органа овощерезок. 23. Геометрические параметры рабочего органа овощерезок. 24. Условие резания рабочих органов резательных машин. 25. Расчет технологических параметров овощерезок. 26. Расчет конструктивных параметров овощерезок. 27. Прочностные расчеты ножей. 28. Машины для нарезания мясных продуктов. Назначение, классификация, принцип работы. 29. Конструкция машины для нарезания мясных продуктов. 30. Конструкция рабочих органов мясорубок. 31. Конструкция рабочих органов волчков. 32. Расчет основных параметров мясорубок.

		33.Расчет основных параметров волчков.
3	Расчет и конструирование машин для смешивания	34.Машины для перемешивания пищевых продуктов. Назначение, классификация. 35.Конструкция машины для перемешивания пищевых продуктов. 36.Показатель оценки однородности получаемых смесей. 37.Рабочие органы смесильных машин. Виды. Геометрические параметры. 38.Конструирование рабочих органов месильных машин. 39.Расчет технологических параметров машин для перемешивания. 40.Расчет конструктивных параметров машин для перемешивания.
4	Расчет и конструирование машин для разделения жидких и сыпучих продуктов	41.Центрифуги. Назначение, классификация, принцип работы. 42.Конструкция центрифуг. 43.Фактор разделения в центрифугах. 44.Конструирование рабочего органа центрифуг с условием прочностных характеристик. 45.Расчет технологических параметров центрифуг. 46.Расчет конструктивных параметров центрифуг. 47.Рассевы. Назначение, классификация и принцип работы. 48.Конструкция рабочих узлов и деталей просеивающих машин. 49.Определение производительности рассевов.
5	Расчет и конструирование тепловой аппаратуры	50.Тепловое оборудование в пищевом производстве. Печи. Назначение и классификация. 51.Печи с газовым обогревом. Классификация, принцип работы. 52.Конструкция печей с газовым обогревом. 53.Расчет основных параметров печей с газовым обогревом. 54.Печи с электрообогревом. Классификация, принцип работы. 55.Конструкция Печей с электрообогревом. 56.Расчет основных параметров печей с электрообогревом.
6	Расчет и конструирование ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами	57. Назначение и классификация ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами. 58. Расчет технологических и конструктивных параметров ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами. 59. Определение мощности привода ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами. 60. Расчет корпуса ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами. 61. Расчет бандажей ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами. 62. Расчет опорных роликов ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами.

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

Создание новых машин – это сложный процесс, включающий в себя такие составляющие, как прогнозирование, научные следования, проектирование, подготовка и освоение производства новых машин. Важное место в этом процессе, по своей значимости и объему, занимает проектирование, как процесс целенаправленной творческой деятельности человека, включающий в себя взаимосвязанный комплекс работ и завершающийся созданием промышленной продукции, максимально удовлетворяющей потребностям человека.

Учебным планом предусмотрен курсовой проект с объемом самостоятельной работы студента (СРС) - 54ч.

Цель курсового проекта – дать студенту возможность самостоятельно и технически грамотно решать конкретную техническую задачу, связанную с вопросами конструирования новой техники или модернизации существующих машин.

Для выполнения курсового проекта может быть выбрана любая машина и оборудование, входящие в рабочие программы основного курса, или (по согласованию) специальных курсов. По просьбе предприятий, для которых осуществляется целевая подготовка бакалавров, темой проекта может явиться плановая работа этих предприятий, а также модернизация имеющегося, или разработка (в виде эскизного проекта) нового оборудования и машин, необходимых предприятию.

### Задание на курсовой проект.

Заданием на курсовой проект является, согласованная с преподавателем, тема, которая может включать модернизацию, разработку или конструирование узла или машину в целом. Задание выдается преподавателем на специальном бланке. В бланке задания указывается фамилия и инициалы студента, группа. Далее указывается тема работы и исходные даны: физико-механические свойства перерабатываемого сырья, режимы работы, производительность машины, габаритные размеры. Указываются разделы, входящие в пояснительную записку и те расчеты, которые необходимо произвести. Дается содержание графической части с названием каждого листа и указанием формата.

### Содержание курсового проекта.

Объем графической части проекта 3–4 листа формата А–1, пояснительной записки 25–30 страниц.

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии требованиям ЕСКД, СИ и содержать следующие разделы: введение, описание технологической схемы производства, описание конструкции и принципа действия проектируемой машины, патентный поиск, сущность конструирования, расчет основных параметров машины, кинематические и прочностные расчеты, заключение (выводы), список литературы.

Графическая часть проекта должна содержать сборочные чертежи машины и какого-либо её крупного узла с необходимыми для расшифровки конструкции

проекциями и разрезами; чертеж конструируемой детали. Все чертежи должны выполняться в соответствии с требованиями ЕСКД.

№ п/п	Темы курсовой работы.
1	Конструирование шнекового вала мясорубки МИМ-300.
2	Расчет и конструирование перемешивающих лопастей тестомесильных машин.
3	Расчет и конструирование сепаратора для соковыжимающих машин.
4	Конструирование свеклорезки с повышенной эффективностью её работы.
5	Конструирование валковой дробилки с увеличенной производительности.
6	Конструирование привода взбивальных машин повышенной надежности.
7	Конструирование валковой дробилки с исключением холостого хода.
8	Конструирование валковой дробилки с повышенной эффективностью процесса измельчения зерна.
9	Конструирование центробежного сепаратора с увеличенной производительностью.
10	Конструирование привода мясорубки повышенной надежности.
11	Конструирование валцов для переработки материалов при изготовлении муки.
12	Конструирование валковой дробилки для интенсификации процесса измельчения.
13	Конструирование воздушного проходного сепаратора для повышения эффективности классификации и очистки муки.
14	Конструирование привода жарочного шкафа для снижения энергозатрат.
15	Конструирование рабочего органа взбивальной установки.
16	Конструирование привода мясорубки для снижения удельного расхода электроэнергии.
17	Конструирование режущих элементов модернизированного волчка.
18	Конструирование жарочного шкафа с уменьшенной себестоимостью готовой продукции.
19	Конструирование валковой дробилки с улучшенным качеством готовой продукции.
20	Конструирование привода тестомесильной машины для снижения энергозатрат.

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

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.4. Перечень контрольных работ.

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы.

1. Остриков, А.Н., Абрамов, О.В. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Учебник для вузов. / А.Н. Остриков, О.В. Абрамов - СПб.: ГИОРД, 2004. - 350 с. - ISBN 5-901065-56-5
2. Кошевой, Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств. / Е.П. Кошевой - СПб: ГИОРД, 2005. - 232 с.
3. Петров, В.И. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств: Учебное пособие. Часть 2. В.И. Петров - Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово. 2002. – 136с.
4. Горшков, П.С. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств по специальности. Методические указания для практических работ: учеб. пособие / П.С. Горшков.– Белгород, изд. БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014г. – 60с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015011715345321500000657599>
5. Горшков, П.С. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств / П.С. Горшков, Н.Н. Несмеянов и др. Лабораторный практикум – Белгород, изд. БГТУ им. В.Г. Шухова, 2011г. – 55с.

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

6. Власов, Ю.А., Тищенко, Н.Т. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования. Учебное пособие. / Власов Ю. А., Тищенко Н.Т. - Томск: 2004 - 277 с.
7. Кретов, И. Т. Инженерные расчеты технологического оборудования предприятий бродильной промышленности : учеб. пособие / И. Т. Кретов, С. Т. Антипов, С. В. Шахов. - Москва : КолосС. - 391 с.

#### Справочная и нормативная литература.

1. ГОСТ 2.001-93. Единая система конструкторской документации Основные положения: [Сборник]. – М.: Изд-во стандартов, 1995.
2. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. – М.: Изд-во стандартов, 2014.
3. ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации. Общие положения. – М.: Изд-во стандартов, 2014.
4. ГОСТ 2.103-68 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки. – М.: Изд-во стандартов, 1969.
5. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи. – М.: Изд-во стандартов, 2008.
6. ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам. – М.: Изд-во стандартов, 1974.
7. ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения. – М.: Изд-во стандартов, 2010.

### 6.3. Перечень интернет ресурсов.

<https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система.

<http://ntb.bstu.ru/> - Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова.

<http://eskd.ru/> - Единая система конструкторской документации. ГОСТ.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

При чтении лекций в качестве наглядного сопровождения используются короткометражные фильмы канала Discovery, а также раздаточный материал.

Лекционный курс, лабораторные и практические работы проводятся в специализированных аудиториях “Лаборатория машин и аппаратов пищевых производств” (МК 005).

Выполнение лабораторных работ осуществляется с использованием следующих установок: мясорубка МИМ 300; волчок; шкаф расточный; шкаф сушильный; шкаф для выпечки; электроплита; машина взбивальная; соковыжималка; тестомесильная машина; ситовечная машина.

**8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.  
Протокол № 2 заседания кафедры от «7» 09 2017г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИОБогданов В.С.

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИОМитин 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

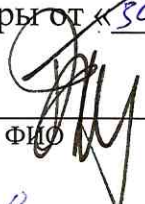
## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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 20<sup>18</sup> 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 \_\_\_\_\_



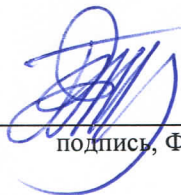
## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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 «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств».

Курс «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств» представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки бакалавров по профилю подготовки «Машины и аппараты пищевых производств».

Целью изучения курса является формирование у будущих бакалавров теоретических знаний по конструированию технологического оборудования отрасли, а также практических навыков при выполнении практических работ по данной дисциплине.

Для качественного и полного освоения курса «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств» учебным планом подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 – Технологические машины и оборудование предусмотрены все виды аудиторной нагрузки, а также самостоятельная работа студента при подготовке к лекционному курсу, лабораторным и практическим занятиям. Для формирования аналитического и профессионального мышления, путем приобретения практических навыков, предусмотрен курсовой проект, включенный в самостоятельную работу студента.

Оценкой успешного освоения курса является промежуточная аттестация в виде экзамена в шестом семестре. Студенты, положительно сдавшие промежуточную аттестацию по курсу считаются успешно освоившими данный курс.

#### Подготовка к лекционному курсу и его изучение.

Лекции имеют целью дать систематизированные теоретические основы научных знаний по расчету и конструированию машин и аппаратов пищевых производств. Они являются неотъемлемой частью учебного процесса, дающие возможность студенту понять всю специфику и важность данной дисциплины. Залогом успешного освоения курса является обязательное посещение лекции и их внимательное прослушивание!

Лекционный курс проводится в специализированных аудиториях кафедры «Механическое оборудование» в соответствии с расписанием на учебный семестр. При проведении лекционного курса используются мультимедийные средства для представления наглядного материала (схем, чертежей, фотографий и моделей) и видеороликом по темам лекций. В процессе прослушивания лекционного курса студент должен вести конспект лекций и записывать задания на самостоятельное изучение. При неполном освоении материала студент в конце лекции задает вопросы. Со второй и последующие лекции начинаются с устного опроса по предыдущей тематике, что позволяет оценить степень усвоения данного материала и внести коррективы в лекционный курс.

Лекционный курс рассчитан на один семестр и состоит из шести разделов в шестом семестре.

Первая лекция является вводной и рассматривает понятие «машина» «аппарат», значение, цель, задачи курса.

Далее освещаются общие принципы конструирования машин и аппаратов. На данный раздел выделяется 8 часов лекционного курса.

Остальные пять разделов курса освещают непосредственно расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Закрепление всего лекционного курса осуществляется повторным изучением материала и литературой (пункт 6.1, литература под номером 1-3): Остриков, А.Н., Абрамов, О.В. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Учебник для вузов. / А.Н. Остриков, О.В. Абрамов - СПб.: ГИОРД, 2004. - 350 с. - ISBN 5-901065-56-5; Кошевой, Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств. / Е.П. Кошевой - СПб: ГИОРД, 2005. - 232 с.; Петров, В.И. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств: Учебное пособие. Часть 2. В.И. Петров - Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово. 2002. – 136с.

После прослушивания всех разделов лекционный курс по дисциплине «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств» считается изученным.

Следует также учитывать, что лекционный курс отражает лишь основные моменты по изучаемой теме и без проработки учебной литературы не может дать требуемый объем знаний. Особое внимание следует уделить проводимым практическим и лабораторным работам.

### Подготовка к практическому курсу и его изучение.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой.

Практические занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическому занятию студенту необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы «Практикума» по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам.

Как и лекционный курс, практические занятия проводятся в специализированных аудиториях кафедры «Механическое оборудование», согласно расписанию на данный семестр. Проведение практических работ предполагает индивидуальную работу студента в аудитории вместе с преподавателем.

Стоит отметить, что на каждое практическое занятие отводится один час самостоятельной работы для закрепления знаний, полученных в аудитории.

Практический курс рассчитан на один семестр и состоит из восьми тематических занятий, охватывающих шесть темы.

Все практические работы направлены на расчет необходимого оборудования и его рабочих органов. Каждое практическое занятие начинается с рассмотрение нового тематического раздела, закрепляющего лекционный курс. После чего каждому студенту выдается индивидуальное задание, которое он должен решить. Параллельно преподаватель освещает методику расчёта на приближенном примере. По окончании практических работ, студент самостоятельно просчитывает похожее задание, используя литературу (пункт 6.1, литература под номером 4): Горшков, П.С. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств по специальности. Методические указания для практических работ: учеб. пособие / П.С. Горшков.– Белгород, изд. БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014г. – 60с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015011715345321500000657599>

После самостоятельного проведения расчётов по изученному тематическому заданию, студент обязан предоставить их в письменном виде на проверку. Практический курс считается изученным положительно, если студент освоил все тематические разделы данного курса.

### Выполнение лабораторных работ.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по курсу дисциплины;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков.

Лабораторные работы курса «Монтаж, наладка и испытание машин для производства вязущих материалов и изделий на их базе» выполняются в специализированных лабораториях кафедры механического оборудования (пункт 7), оснащённые всем необходимым оборудованием. На первом занятии знакомят с техникой безопасности при проведении лабораторных работ и проводят первичный инструктаж, после чего студент расписывается в журнале по технике безопасности. **Студенты, не прошедшие инструктаж по технике безопасности, к проведению лабораторных работ не допускаются.**

Для простоты организации учебного процесса формируются подгруппы по 3...5 человек и каждой подгруппе, и назначается перечень лабораторных работ для выполнения за семестр.

Перед началом выполнения лабораторных работ проводится проверка теоретических знаний студента – их готовности к выполнению задания. Далее преподаватель знакомит студентов с лабораторным оборудованием и раскрывает основные моменты проведения лабораторной работы. Саму лабораторную работу студент проводит самостоятельно. Для этого ему необходимо ознакомиться с лабораторной работой и методическим указанием для проведения лабораторных работ (пункт 6.1, литература под номером 5): Горшков, П.С. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств / П.С. Горшков, Н.Н. Несмеянов и др. Лабораторный практикум – Белгород, изд. БГТУ им. В.Г. Шухова, 2011г. – 55с. Каждое методическое указание содержит название работы, необходимый инструмент и объект исследования. Необходимый измерительный инструмент и приспособления студент получает на кафедре перед проведением лабораторной работы. Также там указаны краткие теоретические сведения и порядок выполнения работы. В конце каждой работы указаны контрольные вопросы для проверки полученных знаний.

По результатам проведения лабораторной работы студент оформляет отчет о проделанной работе. Требования к оформлению отчета даются преподавателем на первом занятии. Оформленный отчет сдается на проверку и при правильном оформлении и выполнении студент защищает лабораторную работу. Защита осуществляется индивидуально в виде устного опроса по основным аспектам лабораторной работы. Лабораторная работа считается защищенной, если студент смог полностью показать практические умения по теоретическому курсу данной тематики.

### Выполнение курсового проекта.

Курсовой проект в рамках образовательной программы является неотъемлемой частью образовательного процесса. Выполнение курсового проекта представляет собой решение студентом под руководством преподавателя конкретной технической задачи в области конструирования новой техники или модернизации существующих машин.

Цель курсовой работы – дать студенту возможность самостоятельно и технически грамотно решать конкретную техническую задачу, связанную с вопросами конструирования новой техники или модернизации существующих машин, а так же углубить знания и умения студента, полученные в процессе теоретических и практических занятий, улучшить навыки самостоятельного поиска и изучения материала по теме курсовой работы, а также развить компетенции производственно-технологической деятельности.

Выполнение курсового проекта является самостоятельной работой студента, на которую выделяется 54 часов.

Начальным этапом является получение задания на курсовой проект у преподавателя. В задании указывается тема, исходные данные, объем, и

необходимые разделы или части, рекомендуемая литература и срок сдачи курсового проекта. Задание студент получает под роспись.

Для выполнения курсового проекта студент может пользоваться любой основной и дополнительной литературой (пункт 6.1 и 6.2).

В назначенную дату студент обязан сдать на проверку курсовой проект. При отсутствии серьёзных и грубых ошибок курсовой проект допускается к защите студентом. Защита проекта осуществляется открыто в присутствии комиссии, состоящей из лектора по дисциплине и ведущего преподавателя кафедры. По результатам защиты выставляется оценка за курсовой проект, а при неудовлетворительной защите студенту назначается новая дата защиты.

### Сдача зачета и экзамена.

Экзамен является заключительным этапом изучения всей дисциплины и преследуют цель проверить полученные студентом теоретические и практические знания. Экзамен принимается комиссией, состоящей из лектора по данной дисциплине и ведущего преподавателя кафедры.

Экзамен принимается по билетам в письменной и устной форме, в том числе с применением технических средств. Экзаменационные билеты формируются из теоретического материала курса дисциплины и состоят из вопросов, указанных в пункте 5.1. Результаты приема экзамена, как правило, оцениваются: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». До зачета и экзамена допускаются студенты, полностью усвоившие курс данной дисциплины.

Для получения зачета студенту необходимо не иметь пропусков лекционного курса без уважительной причины, выполнить и защитить все лабораторные работы и ответить на контрольные вопросы.

Для сдачи экзамена по дисциплине студенту необходимо не иметь пропусков лекционного курса без уважительной причины, выполнить все практические работы, положительно защитить курсовую работу и ответить на экзаменационные вопросы.