

**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

**Основы проектирования технологических машин и комплексов**

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**

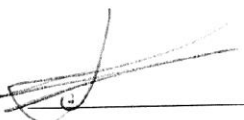
Белгород – 2015

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

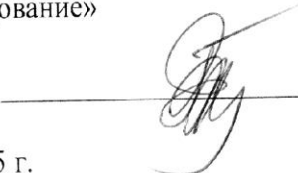
Составитель: к.т.н., доцент



Горшков П.С.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
«Механическое оборудование»

Заведующий кафедрой



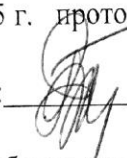
Богданов В.С.

«9» 12 \_\_\_\_\_ 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«Механическое оборудование»

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

Заведующий кафедрой:

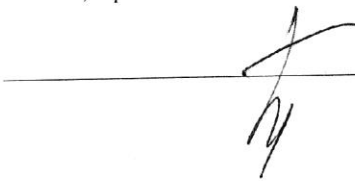


д.т.н, проф. В.С. Богданов

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 проектирования машин и комплексов, проектирование машин для измельчения, проектирование машин для смешивания, проектирование машин для разделения жидких и сыпучих продуктов, проектирование тепловой аппаратуры, проектирование ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами.</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно поставить задачу на проектирование; составлять и использовать конструкторскую документацию; переходить от реальной конструкции к расчетной схеме и наоборот; проводить расчеты оборудования, подтверждающие работоспособность и надежность; в необходимом объеме определять конструктивные характеристики элементов технологических машин и аппаратов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы со стандартами, техническими условиями и другими нормативным документам; общими и специальными методами проектирования машин и комплексов.</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	Системы автоматизированного проектирования
4	Автоматизация проектирования
5	Процессы и аппараты пищевых производств

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технологическое оборудование тепломассообменных 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		
Другие виды самостоятельной работы	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	Самостоятель- ная работа
<b>1. Общие принципы проектирования машин и комплексов</b>					
	Значение, цель, задачи курса. Классификация машин и аппаратов пищевых производств. Единая система конструкторской документации. Основные требования, предъявляемые при проектировании к машинам и комплексам. Виды и комплектность конструкторских документов. Проектные стадии разработки изделия. Общие принципы проектирования оборудования. Задачи проектирования. Порядок разработки и требования к разрабатываемому изделию.	6	7		12
<b>2. Проектирование машин для измельчения</b>					
	Проектирование оборудования с рабочими органами в виде вращающихся дисков. Конструкции дисковых дробилок. Расчет и проектирование дисков. Расчет и проектирование молотков. Расчет и проектирование вала.	6	2	11	16
<b>3. Проектирование 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
	Проектирование механических перемешивающих устройств. Классификация. Расчет оптимальной частоты вращения и мощности перемешивающих устройств. Расчет и проектирование валов мешалок.	6	2	3	8
<b>4. Проектирование машин для разделения жидких и сыпучих продуктов</b>					
	Проектирование оборудования для разделения жидких продуктов. Конструкции и классификация. Механический расчет и проектирование корпуса и ротора сепаратора. Параметры работы ситовечных машин. Расчет машин для разделения сыпучих материалов. Подход к проектированию.	6	2		8
<b>5. Проектирование тепловой аппаратуры</b>					
	Проектирование трубчатых теплообменников и теплообменников с рубашкой. Тепловые конденсаторы.	6	2	3	8
<b>6. Проектирование ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами</b>					
	Определение технологических и конструктивных параметров аппаратов. Определение производительности. Расчет и проектирование корпуса, бандажей и опорных роликов.	4	2		6
	<b>ИТОГО</b>	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 проектирования машин и комплексов.	Конструкторская документация.	2	2
2	Общие принципы проектирования машин и комплексов.	Изучение вариантных проработок при проектировании.	3	3
3	Общие принципы проектирования машин и комплексов.	Анализ технологического параметра работы машин и аппаратов пищевых производств.	2	2
4	Проектирование машин для измельчения.	Выявление вариантов возможных решений на модернизацию вальца вальцового станка и проектирование его рабочего органа.	2	2
5	Проектирование машин для смешивания.	Выявление вариантов возможных решений на модернизацию рабочего органа тестомеса.	2	2
6	Проектирование машин для разделения жидких и сыпучих продуктов.	Выявление вариантов возможных решений на модернизацию ротора центробежного сепаратора.	2	2
7	Проектирование тепловой аппаратуры.	Выявление вариантов возможных решений на модернизацию трубчатого теплообменника.	2	2
8	Проектирование ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами.	Выявление вариантов возможных решений на модернизацию корпуса и опорных роликов барабанной сушилки.	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	Проектирование машин для измельчения.	Изучение конструкции и расчет основных параметров машин для измельчения мяса.	4	4
2	Проектирование машин для измельчения.	Изучение конструкции и расчет основных параметров машин для нарезки овощей.	4	4
3	Проектирование машин для измельчения.	Изучение конструкции и расчет основных параметров валковых дробилок.	3	3
4	Проектирование машин для смешивания.	Изучение конструкции и расчет основных параметров машин для взбивания и тестомесильных установок.	3	3
5	Проектирование 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 проектирования машин и комплексов	1. Понятие «проектирование». 2. Этапы разработки нового изделия. 3. Техническое решение в проектировании. 4. Виды изделий, их структура и обозначение. 5. Порядок разработки нового изделия. 6. Требования к разрабатываемому изделию. 7. Проектные стадии разработки изделия. 8. Виды и комплектность конструкторских документов. 9. Правила оформления конструкторской документации. 10. Структура технологического оборудования пищевого производства. 11. Классификация машин пищевого производства.
2	Проектирование машин для измельчения	12. Измельчение. Понятие, виды, способы. 13. Основное оборудование для измельчения пищевых продуктов. 14. Дробильные машины пищевой промышленности. Назначение, классификация, принцип работы дробилок и вальцевых станков. 15. Классификация и принцип работы вальцевых станков. 16. Конструкция вальцевых станков. 17. Расчет технологических параметров вальцевых станков. 18. Расчет конструктивных параметров вальцевых станков. 19. Расчет прочностных параметров вальцевых станков. 20. Дробилки ударного действия. Конструкция, принцип работы. 21. Расчет основных параметров молотковых дробилок. 22. Расчет основных параметров пальцевых дробилок. 23. Методика проектирования рабочих органов дробилок. 24. Резательные машины. Назначение, классификация, принцип работы. 25. Машины для нарезания овощей. Назначение, классификация, принцип работы. 26. Овощерезки. Виды. Конструкция. 27. Конструкция рабочего органа овощерезок. 28. Геометрические параметры рабочего органа овощерезок. 29. Условие резания рабочих органов резательных машин. 30. Расчет технологических параметров овощерезок. 31. Расчет конструктивных параметров овощерезок. 32. Прочностные расчеты ножей. 33. Машины для нарезания мясных продуктов. Назначение, классификация, принцип работы. 34. Конструкция машины для нарезания мясных продуктов.

		<p>35.Конструкция рабочих органов мясорубок.</p> <p>36.Конструкция рабочих органов волчков.</p> <p>37.Расчет основных параметров мясорубок.</p> <p>38.Расчет основных параметров волчков.</p>
3	Проектирование машин для смешивания	<p>39.Машины для перемешивания пищевых продуктов. Назначение, классификация.</p> <p>40.Конструкция машины для перемешивания пищевых продуктов.</p> <p>41.Показатель оценки однородности получаемых смесей.</p> <p>42.Рабочие органы смесильных машин. Виды. Геометрические параметры.</p> <p>43.Конструирование рабочих органов месильных машин.</p> <p>44.Расчет технологических параметров машин для перемешивания.</p> <p>45.Расчет конструктивных параметров машин для перемешивания.</p>
4	Проектирование машин для разделения жидких и сыпучих продуктов	<p>46.Центрифуги. Назначение, классификация, принцип работы.</p> <p>47.Конструкция центрифуг.</p> <p>48.Фактор разделения в центрифугах.</p> <p>49.Конструирование рабочего органа центрифуг с условием прочностных характеристик.</p> <p>50.Расчет технологических параметров центрифуг.</p> <p>51.Расчет конструктивных параметров центрифуг.</p> <p>52.Рассевы. Назначение, классификация и принцип работы.</p> <p>53.Конструкция рабочих узлов и деталей просеивающих машин.</p> <p>54.Определение производительности рассевов.</p>
5	Проектирование тепловой аппаратуры	<p>55.Тепловое оборудование в пищевом производстве. Печи. Назначение и классификация.</p> <p>56.Печи с газовым обогревом. Классификация, принцип работы.</p> <p>57.Конструкция печей с газовым обогревом.</p> <p>58.Расчет основных параметров печей с газовым обогревом.</p> <p>59.Печи с электрообогревом. Классификация, принцип работы.</p> <p>60.Конструкция печей с электрообогревом.</p> <p>61.Расчет основных параметров печей с электрообогревом.</p>
6	Проектирование ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами	<p>62. Назначение и классификация ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами.</p> <p>63. Расчет технологических и конструктивных параметров ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами.</p> <p>64. Определение мощности привода ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами.</p> <p>65. Расчет корпуса ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами.</p> <p>66. Расчет бандажей ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами.</p> <p>67. Расчет опорных роликов ротационных аппаратов с медленно вращающимися барабанами.</p>

## 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 проектирования 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 технологических аспектов работы машины, описание конструкции и принципа действия проектируемой машины или узла, описание технической характеристики машины, рассмотрение сравнительной оценки возможных вариантов при проектировании, описание и обоснование выбранной конструкции машины или узла, расчет основных параметров и параметров, подтверждающих работоспособность и надежность машины или узлы, заключение, 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 проектируемой детали. Все чертежи должны выполняться в соответствии с требованиями ЕСКД.

№ п/п	Темы курсовой работы.
1	Проектирование шнекового вала мясорубки МИМ-300.
2	Проектирование перемешивающих лопастей тестомесильных машин.
3	Проектирование сепаратора для соковыжимающих машин.
4	Проектирование свеклорезки с повышением эффективностью её работы.
5	Проектирование валковой дробилки с целью увеличения производительности.
6	Проектирование привода взбивальных машин с целью повышения надежности.
7	Проектирование головки гомогенизатора с целью увеличения эффективности.
8	Проектирование валковой дробилки с целью повышения эффективностью процесса измельчения зерна.
9	Проектирование центробежного сепаратора с целью увеличения производительности.
10	Проектирование привода мясорубки с целью увеличения повышения надежности.
11	Проектирование ножевого вала куттера с целью увеличения надежности.
12	Проектирование роторной овощерезательной машины.
13	Проектирование воздушного проходного сепаратора с целью повышения эффективности классификации и очистки муки.
14	Проектирование привода жарочного шкафа с целью снижения энергозатрат.
15	Проектирование рабочего органа взбивальной установки.
16	Проектирование привода мясорубки с целью снижения удельного расхода электроэнергии.
17	Проектирование режущих элементов модернизированного волчка.
18	Проектирование жарочного шкафа с уменьшенной себестоимостью готовой продукции.
19	Проектирование ситовеечной машины с целью улучшения качества готовой продукции.
20	Проектирование привода тестомесильной машины с целью 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. Бондаренко, Е.В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учебник / Е. В. Бондаренко, Р. С. Фаскиев. - Москва : Издательский центр "А3", 2011. - 303 с.
2. Шелофаст, В.В. Основы проектирования машин / В. В. Шелофаст. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АПМ, 2005. - 469 с.
3. Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учеб. пособие / И. А. Хозяев. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011. - 272 с.
4. Кошевой, Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств. / Е.П. Кошевой - СПб: ГИОРД, 2005. - 232 с.
5. 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>
6. 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

1. 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.
2. Курочкин, А.А. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств : учеб. пособие / А. А. Курочкин, В. М. Зимняков. - Москва : КолосС, 2006. - 319 с.
3. Власов, Ю.А., Тищенко, Н.Т. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования. Учебное пособие. / Власов Ю. А., Тищенко Н.Т. - Томск: 2004 - 277 с.
4. 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.

#### 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

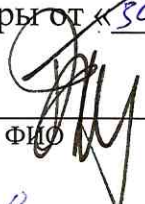
## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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 \_\_\_\_\_



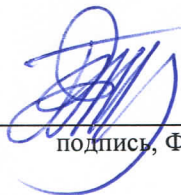
## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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 «Основы проектирования технологических машин и комплексов».

Курс «Основы проектирования технологических машин и комплексов» 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 проектированию машин и комплексов, а также практических навыков при выполнении практических работ по данной дисциплине.

Для качественного и полного освоения курса «Основы проектирования технологических машин и комплексов» 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 «проектирования», значение, цель, задачи курса.

Далее освещаются общие принципы проектирования машин и комплексов. На данный раздел выделяется 8 часов лекционного курса.

Остальные пять разделов курса освещают непосредственно проектирование машин и аппаратов пищевых производств. Закрепление всего лекционного курса осуществляется повторным изучением материала и литературой (пункт 6.1, литература под номером 1-3): Бондаренко, Е.В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учебник / Е. В. Бондаренко, Р. С. Фаскиев. - Москва : Издательский центр "А3", 2011. - 303 с.; Шелофаст, В.В. Основы проектирования машин / В. В. Шелофаст. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АПМ, 2005. - 469 с.; Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учеб. пособие / И. А. Хозяев. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011. - 272 с.

После прослушивания всех разделов лекционный курс по дисциплине «Основы проектирования технологических машин и комплексов» 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 5): 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/201501171534532150000657599>.

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 «Основы проектирования технологических машин и комплексов» 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 6): 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 проектирования новой техники или модернизации существующих машин.

Цель курсовой работы – дать студенту возможность самостоятельно и технически грамотно решать конкретную техническую задачу, связанную с вопросами проектирования 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 литературой (пункт 6.1, литература под номером 4): Кошевой,

Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств. / Е.П. Кошевой - СПб: ГИОРД, 2005. - 232 с., а так же 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.