

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

«10» 05



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Расчеты и конструирование машин и аппаратов пищевых производств

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) Машины и аппараты пищевых производств

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ООП 4 года (4 года 9 месяцев)

Институт Инженерный

Кафедра разработчик РПД Технологические машины и переработка материалов

Выпускающая кафедра Технологические машины и переработка материалов

Начальник  
учебно-методического управления  Семенова Л.У.

Директор института  Клинецвич Р.И.

Заведующий выпускающей кафедрой  Боташев А.Ю.

Черкесск, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ .....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	6
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля .....	7
4.2.2. Лекционный курс .....	7
4.2.3. Лабораторный практикум .....	10
4.2.4. Практические занятия .....	10
4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ .....	11
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	12
5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям .....	12
5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям .....	12
5.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	13
5.4. Методические указания для подготовки курсовой работы .....	13
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	14
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы .....	15
<b>7.2. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение .....</b>	<b>16</b>
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий .....	17
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся .....	17
8.3. Требования к специализированному оборудованию .....	17
9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	19
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	20
1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	21
2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины .....	21
3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в .....	23
4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине .....	30
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции .....	40

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств» являются: обеспечение будущего инженера-механика пищевых производств знаниями современных методов расчета и конструирования надежных машин и аппаратов; создание и внедрение в промышленность современной, высокоэффективной техники, прогрессивной технологии и материалов, способствующей повышению производительности, улучшению условий работы, экономии материальных и трудовых ресурсов, а также направленных на охрану окружающей среды.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- изучение общих положений расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств на базе общетеоретических и общеинженерных дисциплин;
- изучение методов конструирования и методов принятия технических решений;
- приобретение навыков выбора наиболее целесообразных вариантов конструкции на основе научно-обоснованных методик;
- развитие творческих и исследовательских навыков у обучающихся;
- приобретение знаний, необходимых для создания конструкторской документации и ее экспертизы в соответствии с ЕСКД.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Б1.Б.23 Механика жидкости и газа Б1.Б.24 Основы проектирования Б1.В.13 Процессы и аппараты пищевых производств Б1.Б.25 Метрология, стандартизация и сертификация Б1.В.12 Основы теории надежности	Б2.В.02.03(Пд) Преддипломная практика

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК- 5	Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<p><b>Знать:</b> стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения; стандартные средства автоматизации проектирования. Шифр: З (ПК-5) - 7</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять работы в области научно- технической деятельности по проектированию, техническому контролю в машиностроении, применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений. Шифр: У (ПК-5) - 7</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета деталей и узлов машиностроения; использованием стандартных средств автоматизации проектирования. Шифр: В (ПК-5) - 7</p>
2.	ПК- 6	Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p><b>Знать:</b> методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ. Шифр: З (ПК-6) - 3</p> <p><b>Уметь:</b> оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Шифр: У (ПК-6) - 3</p> <p><b>Владеть:</b> методами проведения</p>

			<p>комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве.</p> <p>Шифр: В (ПК-6) - 3</p>
3.	ПК-7	<p>Умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решения</p>	<p><b>Знать:</b> основы анализа технико-экономических показателей Шифр: З (ПК-7) - 2</p> <p><b>Уметь:</b> проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решения Шифр: У (ПК-7) - 2</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета технико-экономических показателей Шифр: В (ПК-7) – 2</p>
4.	ПК-20	<p>Готовность выполнять работу по стандартизации, технической подготовки к сертификаций технических средств, систем, процессов, оборудовании и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p>	<p><b>Знать:</b> основы стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения технологических процессов Шифр: З (ПК-20) - 2</p> <p><b>Уметь:</b> организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов Шифр: У (ПК-20) - 2</p> <p><b>Владеть:</b> методами контроля качества выпускаемой продукции Шифр: В (ПК-20) – 2</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры*	
		№ 8	
		часов	
1	2	3	
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	20	20	
Практические занятия (ПЗ)	30	30	
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>	
В том числе индивидуальные групповые консультации	4,5	4,5	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	
<i>Курсовая работа (КР)</i>	10	10	
<i>Работа с книжными и электронными источниками</i>	6	6	
<i>Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)</i>	6	6	
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	4	4	
<b>Промежуточная аттестация</b>	курсовая работа (КР)	КР (0,5)	КР (0,5)
	прием кур. раб., час	0,5	0,5
	экзамен (Э)	<b>Э (27)</b>	<b>Э (27)</b>
	<b>в том числе:</b>		
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	Консультация, час.	2	2
СРО, час.	24,5	24,5	
<b>ИТОГО:</b> <b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	108	108
	<b>зач. ед.</b>	3	3

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	8	Раздел 1. Классификация пищевого оборудования	2	-	-	3	5	Тестовый контроль
2.	8	Раздел 2. Основы методологии проектирования машин	2	-	-	3	5	Тестовый контроль
3.	8	Раздел 3. Общие принципы конструирования оборудования	2	-	-	3	5	Тестовый контроль
4.	8	Раздел 4. Основы расчета и конструирования технологических машин и оборудования	12	-	30	9	51	Тестовый контроль
5.	8	Раздел 5. Виброзащита оборудования	2	-	-	8	10	Тестовый контроль
6.	8	Внеаудиторная контактная работа					4,5	Индивидуальные и групповые консультации
7.	8	Промежуточная аттестация					0,5	Курсовая работа
							27	Экзамен
<b>ИТОГО:</b>			20		30	26	108	

### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 8</b>				
1.	Раздел 1. Классификация пищевого оборудования.	1. Введение. Классификация пищевого оборудования.	Задачи содержания дисциплины. Ее связь с математическими и общими естественнонаучными и общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Классификация	2

			пищевого оборудования по характеру действия, системе и степени автоматизации.	
2.	Раздел 2. Основы методологии проектирования машин.	Современные методы проектирования машин и аппаратов.	Процесс проектирования машин. Отработка конструкции машин на технологичность. Основы системного анализа. Требования эксплуатации и производства, предъявляемые к конструкции машин. Выбор конструкторского варианта (формы, размеров, материала) детали на основе системного подхода.	<b>2</b>
3.	Раздел 3. Общие принципы конструирования оборудования.	Требования предъявляемые к конструированию машин и аппаратов пищевых производств.	Технологичность конструкции. Методика и принципы конструирования. Износоустойчивость и коррозионная стойкость деталей. Способы упрочнения материалов.	<b>2</b>
4.	Раздел 4. Основы расчета и конструирования технологических машин и оборудования	Расчет и конструирование тепловой аппаратуры. Расчет оборудования для разделения и смешивания продуктов. Расчет и конструирование барабанных аппаратов. Расчет и конструирование поршневых машин. Расчет и конструирование ротационных машин. Расчет и конструирование режущих машин.	Конструктивные способы уменьшения термических напряжений. Расчет и конструирование трубчатых теплообменников и теплообменников с рубашкой. Особенности расчета пластинчатых теплообменников. Расчет крышки цилиндра. Расчет сферического баллона. Роторные машины. Применение и назначение. Расчеты	<b>12</b>



			<p>на прочность роторов центрифуг и сепараторов. Расчет цилиндрической осадительной центрифуги. Месильные машины для высоковязких пищевых сред. Барабанные аппараты. Привод барабанов. Расчет и конструирование поршней. Особенности расчета рабочих камер гомогенизаторов. Ротационные машины с простейшими рабочими органами. Расчет и конструирование оборудования для измельчения. Расчет молотковой дробилки. Назначение и область применения. Расчет на прочность быстровращающихся дисков простого и сложного профиля. Диски молотковых дробилок, дезинтеграторов. Расчет ножей на прочность. Расчет ситовых сепараторов и просеивателей.</p>	
5.	Раздел 5. Виброзащита оборудования.	Способы снижения вибрации оборудования.	<p>Уравновешивание машин. Балансировка роторов. Поглотители колебаний. Виброизоляция. Определение основных параметров, необходимых для</p>	2

			конструирования виброизоляторов. Расчет виброизоляции. Пути снижения виброактивности машин. Способы виброизоляции и динамическое виброгашение.	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>20</b>

#### 4.2.3. Лабораторный практикум

*Не предполагается*

#### 4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 8</b>				
1.	Раздел 4. Основы расчета и конструирования технологических машин и оборудования	Расчет и конструирование тепловой аппаратуры.	Расчет подогревателей. Расчет обжарочных аппаратов. Расчет пастеризаторов. Расчет стерилизаторов.	4
2.		Расчет оборудования для разделения и смешивания продуктов	Конструкции фильтров периодического и непрерывного действия. Расчет фильтров. Расчет и конструирование шнековых и барабанных смесителей. Расчет и конструирование тарельчатого дозатора	8
3.		Расчет и конструирование барабанных аппаратов.	Конструкция и расчет центрифуг. Конструкция и расчет барабанного дозатора.	4

4.		Расчет и конструирование поршневых машин.	Конструкция и расчет оборудования поршневого типа для обработки сырья и полуфабрикатов формованием.	4
5.		Расчет и конструирование ротационных машин.	Расчет и конструирование молотковой дробилки.	4
7.		Расчет и конструирование режущих машин.	Расчет машин с пластинчатыми ножами. Расчет свеклорезательных и овощерезательных машин.	6
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>30</b>

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 8</b>				
1.	Раздел 1. Классификация пищевого оборудования.	1.1.	Выполнение задания по курсовой работе	2
		1.2.	Работа с книжными и электронными источниками	1
2.	Раздел 2. Основы методологии проектирования машин	2.1.	Выполнение задания по курсовой работе	2
		2.2.	Работа с книжными и электронными источниками	1
3.	Раздел 3. Общие принципы конструирования оборудования.	3.1.	Выполнение задания по курсовой работе	2
		3.2.	Работа с книжными и электронными источниками	1
4.	Раздел 4. Основы расчета и конструирования технологических машин и оборудования	4.1.	Выполнение задания по курсовой работе	2
		4.2.	Работа с книжными и электронными источниками	1
		4.3.	Подготовка к практическим занятиям	6
5.	Раздел 5. Виброзащита оборудования.	5.1.	Выполнение задания по курсовой работе	2
		5.2.	Работа с книжными и электронными источниками	2
		5.3.	Подготовка к промежуточному контролю	4
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>26</b>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям**

Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками, имеющимися на сайте вуза и в библиотечно-издательском центре, с графиком консультаций преподавателя.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Необходимо приходить на лекцию подготовленным, ведь только в этом случае преподаватель может вести лекцию в интерактивном режиме, что способствует повышению эффективности лекционных занятий. Именно поэтому обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, присланный лектором на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы), который будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции, воспроизвести основные определения, отметить непонятные термины и положения, подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания, попытаться ответить на контрольные вопросы по ключевым пунктам содержания лекции.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, необходимо обратиться к преподавателю (по графику его консультаций или на практических занятиях, или написать на адрес электронной почты).

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – рассмотрение теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме; формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. В состав лекционного курса по дисциплине «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств» включены: конспекты (тексты, схемы) лекций в электронном представлении; файл с раздаточным материалом; списки учебной литературы, рекомендуемой обучающимся в качестве основной и дополнительной по темам лекций.

Общий структурный каркас, применимый ко всем лекциям дисциплины, включает в себя сообщение плана лекции и строгое следование ему. В план включены наименования основных узловых вопросов лекций, которые положены в основу промежуточного контроля; связь нового материала с содержанием предыдущей лекции, определение его места и назначения в дисциплине, а также в системе с другими дисциплинами и курсами; подведение выводов по каждому вопросу и по итогам всей лекции.

### **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания выносятся на практические занятия, предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач, анализ практических

ситуаций.

### **5.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и владений, которые должны быть усвоены и освоены будущими бакалаврами по данной дисциплине.

### **5.4. Методические указания для подготовки курсовой работы**

Выполнение курсовой работы является обязательным условием допуска обучающегося к экзамену. Курсовая работа представляет собой пояснительную записку в письменном виде результатов теоретического анализа, расчетов и графического материала практической работы обучающегося по определенной теме. Содержание курсовой работы зависит от выбранной темы. Курсовая работа представляется преподавателю на проверку за 7 дней до начала экзаменационной сессии. Защита курсовой работы проходит в форме доклада во время зачета.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<b>№ п/п</b>	<b>№ семестра</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Образовательные технологии</b>	<b>Всего часов</b>
1	2	3	4	5
1	8	<i>Лекция «Классификация пищевого оборудования»</i>	<i>Лекция-визуализация</i>	2
2	8	<i>Лекция «Современные методы проектирования машин и аппаратов»</i>	<i>Лекция-визуализация</i>	2
2	8	<i>Лекция «Расчет и конструирование тепловой аппаратуры»</i>	<i>Лекция-визуализация</i>	2
4	8	<i>Лекция «Расчет оборудования для разделения и смешивания продуктов».</i>	<i>Лекция-визуализация</i>	2
5	8	<i>Лекция «Расчет и конструирование барабанных аппаратов».</i>	<i>Лекция-визуализация</i>	2
6	8	<i>Лекция Расчет и конструирование поршневых машин.</i>	<i>Лекция-визуализация</i>	2
7	8	<i>Лекция «Расчет и конструирование ротационных машин».</i>	<i>Лекция-визуализация</i>	2
8	8	<i>Лекция «Расчет и конструирование режущих машин».</i>	<i>Лекция-визуализация</i>	2

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

	<b>Список основной литературы</b>
1.	Агеев, М.А. Тепломассообменные процессы и установки промышленной теплотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения/ М.А. Агеев, А.Н. Мракин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 229 с. — 978-5-4486-0115-6. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70284.html">http://www.iprbookshop.ru/70284.html</a>
2.	Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Н. Остриков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 200 с. — 978-5-00032-052-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/47446.html">http://www.iprbookshop.ru/47446.html</a>
	<b>Список дополнительной литературы</b>
1.	Васюкова, А.Т. Проектирование предприятий общественного питания [Электронный ресурс]: практикум/ А.Т. Васюкова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2014. — 144 с. — 978-5-394-00699-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/4479.html">http://www.iprbookshop.ru/4479.html</a>
2.	Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования [Текст]: учеб. пособие/ Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, В.А. Головацкий, Е.И. Верболюз. – СПб.: ГИОРД, 2012. - 256 с.
3.	Основы расчета оборудования хлебопекарных и макаронных предприятий [Текст]: учеб. пособие/ Ю. А. Калошин [и др.]; под ред. Ю.А. Калошина. – М.: ДеЛи Принт, 2012. – 192 с.
4.	Остриков, А.Н. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств [Текст]: учебник/ А.Н. Остриков, О.В. Абрамов. - СПб: ГИОРД, 2004. – 352 с.
5.	Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств [Текст]: учебник/ А.Н. Остриков, О.В. Абрамов, Г.В. Калашников, Ф.Н. Вертяков. - М.: РАПИ, 2009. – 546 с.
6.	Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.О. Магомедов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 184 с. — 978-5-00032-234-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70818.html">http://www.iprbookshop.ru/70818.html</a>

## 7.2. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022  (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
ArchiCAD 17 RUS	Бесплатное ПО для учебных целей Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.2014 Лицензионный сертификат для коммерческих целей
Autodesk AutoCAD 2014	Бесплатное ПО для учебных целей Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.14 для коммерческих целей
MATLAB (ПП для проведения инженерных расчетов и визуального блочного моделирования в области электроэнергетики)	Гос. контракт № 0379100003114000018 от 16 мая 2014 г. (Бесплатное использование старой версии)
ЭБС IPRbooks	Лицензионный договор № 9368/22П от 11.06.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023

**Бесплатное ПО:** Lazarus, Firebird, IBE Expert, Pascal ABC, Python, VBA, Virtual box, Sumatra PDF, 7-Zip, 1С: Предприятие 8.3 Учебная версия



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

### **8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: проектор, экран, ноутбук;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, доска ученическая, тумба кафедры.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: переносной проектор, переносной настенный экран, ноутбук, системный блок, монитор, плоттер, МФУ;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, стол компьютерный, доска ученическая.

3. Помещение для самостоятельной работы.

Библиотечно-издательский центр.

Отдел обслуживания печатными изданиями: комплект проекционный, мультимедийный оборудование: экран настенный, проектор, ноутбук; рабочие столы на 1 место, стулья.

Отдел обслуживания электронными изданиями: интерактивная система, монитор, сетевой терминал, персональный компьютер, МФУ, принтер, рабочие столы на 1 место; стулья.

Информационно-библиографический отдел: персональный компьютер, сканер, МФУ, рабочие столы на 1 место, стулья.

### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.

2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками.

### **8.3. Требования к специализированному оборудованию**

Лабораторное оборудование:

Установка для обеззараживания воды ИЗУМРУД-СИ

Аквадистиллятор ДЭ-4,

Комплекс ЛУММАРК с методикой расчета

Мешалка магнитная ПЭ-6110 с подогревом

Стерилизатор ГП-80

Анализатор качества молока «ЛАКТАН-4»

Микроволновая печь

Универсальный лабораторный регулятор температуры UTR-L

Фасовочно – упаковочное оборудование РТ-УМ-11, РЦ/1403 БС-ОП  
Установка сушильная УСХ-СИК  
Центрифуга молочная на 12 пробирок. ЦЛМ 1-12  
Перемешивающее устройство двухместное с подогревом ПЭ-6300, ПЭ-6300 М  
Универсальный вибропривод ВП/220  
Пластиночно–роторный вакуумный насос 2НВР-5ДМ  
Весы товарные АЛЕКС ВХ-60D1,3-3  
Весы товарные МИДЛ без стойки 150 кг  
Встряхиватель ПЭ-6300  
Мельница лабораторная для размельчения зерна  
Прибор для определения падения ПЧП-3  
Рефрактометр ИРФ-454Б2М  
Термометр лабораторный ТГ-2 – 3 шт.  
Учебная гидравлическая лаборатория «Капелька»

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств

#### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
<b>ПК-5</b>	Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
<b>ПК-6</b>	Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
<b>ПК-7</b>	Умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
<b>ПК-20</b>	Готовность выполнять работу по стандартизации, технической подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудовании и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

#### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)			
	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-20
Раздел 1. Классификация пищевого оборудования.	+	+		
Введение. Классификация пищевого оборудования.	+	+		+
Раздел 2. Основы методологии проектирования машин	+		+	+
Современные методы	+	+		

проектирования машин и аппаратов.				
Раздел 3. Общие принципы конструирования оборудования.		+	+	+
Требования предъявляемые к конструированию машин и аппаратов пищевых производств.	+	+		
Раздел 4. Основы расчета и конструирования технологических машин и оборудования	+	+	+	+
Расчет и конструирование тепловой аппаратуры.	+	+		+
Расчет оборудования для разделения и смешивания продуктов.		+	+	
Расчет и конструирование барабанных аппаратов.	+	+		+
Расчет и конструирование поршневых машин.	+	+	+	+
Расчет и конструирование ротационных машин.	+	+		+
Расчет и конструирование режущих машин.	+	+	+	+
Раздел 5. Виброзащита оборудования.		+	+	+
Способы снижения вибрации оборудования.	+	+		+

### **3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины**

**ПК-5 Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования**

Планируемые результаты обучения (показатели)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
достижения заданного уровня освоения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>Знать:</b> стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения; стандартные средства автоматизации проектирования. Шифр: З (ПК-5) - 7	Допускает существенные ошибки в стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения; не знает стандартные средства автоматизации проектирования.	Частично знает стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения; стандартные средства автоматизации проектирования.	Хорошо знает стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения; стандартные средства автоматизации проектирования.	Раскрывает полные знания стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения; стандартных средств автоматизации проектирования.	Тестовый контроль	Курсовая работа. Экзамен.
<b>Уметь:</b> выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, техническому контролю в машиностроении, применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений. Шифр: У (ПК-5) - 7	Не умеет выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, техническому контролю в машиностроении, применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений.	Частично умеет выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, техническому контролю в машиностроении, применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений.	Умеет выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, техническому контролю в машиностроении, применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений.	Готов и умеет выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, техническому контролю в машиностроении, применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений.	Тестовый контроль	Курсовая работа. Экзамен.
<b>Владеть:</b> методами расчета деталей и узлов машиностроения;	Не владеет методами расчета деталей и узлов	Частично владеет методами расчета деталей и узлов	Владеет методами расчета деталей и узлов	Полностью владеет методами расчета деталей и узлов	Тестовый контроль	Курсовая работа. Экзамен.



<b>использованием стандартных автоматизации проектирования. Шифр: В (ПК-5) - 7</b>	машиностроения; использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	машиностроения; использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	машиностроения; использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	машиностроения; использованием стандартных средств автоматизации проектирования.		
--	--	--	--	--	--	--

**ПК-6 Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам**

Планируемые результаты обучения (показатели)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p><b>достижения заданного уровня освоения компетенций)</b></p> <p><b>Знать:</b> методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ. Шифр: 3 (ПК-6) - 3</p>	<p>Допускает существенные ошибки в методических, нормативных и руководящих материалах, касающихся выполняемой работы; не знает проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ.</p>	<p>Демонстрирует частичные знания в методических, нормативных и руководящих материалах, касающихся выполняемой работы; частично знает проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ.</p>	<p>Демонстрирует знания в методических, нормативных и руководящих материалах, касающихся выполняемой работы; знает проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ.</p>	<p>Раскрывает полные знания в методических, нормативных и руководящих материалах, касающихся выполняемой работы; полностью знает проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ.</p>	Тестовый контроль	Курсовая работа. Экзамен.
<p><b>Уметь:</b> оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим</p>	<p>Не умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации</p>	<p>Частично умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации</p>	<p>Умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической</p>	<p>Готов и умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим</p>	Тестовый контроль	Курсовая работа. Экзамен.

нормативным Шифр: У (ПК-6) - 3	стандартам, техническим условиям и другим нормативным	стандартам, техническим условиям и другим нормативным	документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным	условиям и другим нормативным		
<b>Владеть:</b> методами проведения комплексного технико- экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве. Шифр: В (ПК-6) - 3	Не владеет методами проведения комплексного технико- экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве.	Частично владеет методами проведения комплексного технико- экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве.	Владеет методами проведения комплексного технико- экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве.	Полностью владеет методами проведения комплексного технико- экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве.	Тестовый контроль	Курсовая работа. Экзамен.

### ПК-7 Умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений

Планируемые результаты обучения (показатели)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
достижения заданного уровня освоения компетенций)						
<b>Знать:</b> основы анализа технико-экономических показателей Шифр: З (ПК-7) - 2	Не знает основы анализа технико-экономических показателей	Частично знает основы анализа технико-экономических показателей	Хорошо знает основы анализа технико-экономических показателей	Полностью знает основы анализа технико-экономических показателей	Тестовый контроль	Курсовая работа. Экзамен.
<b>Уметь:</b> проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений Шифр: У (ПК-7) - 2	Не умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Частично умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Хорошо умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Готов и умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Тестовый контроль	Курсовая работа. Экзамен.
<b>Владеть:</b> методами расчета технико-экономических показателей Шифр: В (ПК-7) – 2	Не владеет методами расчета технико-экономических показателей	Частично владеет методами расчета технико-экономических показателей	Хорошо владеет методами расчета технико-экономических показателей	Полностью владеет методами расчета технико-экономических показателей	Тестовый контроль	Курсовая работа. Экзамен.

**ПК-20 Готовность выполнять работу по стандартизации, технической подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудовании и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции**

Планируемые результаты обучения (показатели)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
достижения заданного уровня освоения компетенций)						
<b>Знать:</b> основы стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения технологических процессов Шифр: З (ПК-20) - 2	Не знает основы стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения технологических процессов	Частично знает основы стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения технологических процессов	Хорошо знает основы стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения технологических процессов	Полностью знает основы стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения технологических процессов	Тестовый контроль	Курсовая работа. Экзамен.
<b>Уметь:</b> организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов Шифр: У (ПК-20) - 2	Не умеет организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов	Частично умеет организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов	Хорошо умеет организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов	Готов и умеет организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов	Тестовый контроль	Курсовая работа. Экзамен.
<b>Владеть:</b> методами контроля качества выпускаемой продукции Шифр: В (ПК-20) – 2	Не владеет методами контроля качества выпускаемой продукции	Частично владеет методами контроля качества выпускаемой продукции	Хорошо владеет методами контроля качества выпускаемой продукции	Полностью владеет методами контроля качества выпускаемой продукции	Тестовый контроль	Курсовая работа. Экзамен.

#### 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

### СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

#### Кафедра ТМиПМ

#### Вопросы к экзамену

1. Виды проектирования.
2. Конструирование трубчатых теплообменников и теплообменников с рубашкой.
3. Расчет и конструирование механических перемешивающих устройств.
4. Единая система конструкторской документации.
5. Роторные машины.
6. Расчет и конструирование режущих машин.
7. Стадии разработки конструкторских документов.
8. Расчет на прочность роторов центрифуг и сепараторов.
9. Расчет ножей на прочность.
10. Технологичность конструкции.
11. Способы уменьшения вибрации валов.
12. Свободные колебания при вязком трении.
13. Стандартизация и унификация.
14. Определение динамических нагрузок на опоры ротационных машин.
15. Вибрация валов оборудования.
16. Основные направления снижения материалоемкости.
17. Расчет на прочность барабанных аппаратов.
18. Расчет на прочность молотковых дробилок.
19. Способы упрощения материала.
20. Расчет оборудования для прессования.
21. Расчет вибрационных машин.
22. Факторы, определяющие жёсткость конструкции.
23. Расчет на прочность шнеков.
24. Виды производительности машины.
25. Расчет и конструирование поршневых машин.
26. Балансировка роторов.
27. Пути повышения производительности машины.
28. Расчет на прочность быстро вращающихся машин.
29. Виброизоляция.
30. Пути повышения надежности машины.
31. Расчет и конструирование режущих машин.
32. Основные понятия и показатели надежности машины.
33. Определение частоты собственных колебаний валов роторов.
34. Расчет круглых пластин.
35. Поршневые машины. Назначение и применение.

36. Безмоментная теория оболочек.
37. Расчет термических напряжений в стержневых соединениях.
38. Определение толщины стенки толстостенного цилиндрического аппарата, работающего под давлением.
39. Расчет крепежных изделий.
40. Выбор формы днищ, крышек и заглушек.

## **Образец экзаменационного билета для промежуточной аттестации**

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ

Кафедра «ТМиПМ»

20 -20\_\_ учебный год

По дисциплине «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств» для обучающихся 4 курса направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

### **Экзаменационный билет №1**

1. Виды проектирования.
2. Конструирование трубчатых теплообменников и теплообменников с рубашкой.
3. Расчет и конструирование механических перемешивающих устройств.

**Критерии оценки ответа обучающегося на экзамене**  
по дисциплине «Расчеты и конструирование машин и аппаратов пищевых производств»

1. Вопрос (Вопросы) для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
2. Вопрос (Вопросы) для проверки уровня обученности УМЕТЬ
3. Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

**Критерии оценки:**

- «отлично» выставляется обучающемуся, если ответы на поставленные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ, УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания в области конструирования машин и аппаратов пищевых производств.

- оценка «хорошо» ставится обучающемуся, если ответы на поставленные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ, УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.

- оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, если допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами;

- оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, если материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний.



## Кафедра ТМиПМ

### Темы курсовых работ

1. Расчет горизонтального кожухотрубчатого теплообменника.
2. Расчет вакуумного куттера Л-23-ФКВ-03 для приготовления фарша.
3. Расчет мукопросеивателя МПМ-800М.
4. Расчет сушварочного аппарата.
5. Расчет двухкорпусной вакуум-выпарной установки с термокомпрессором для изготовления сгущенного молока.
6. Расчет фасовочно-упаковочной машины ВРД-12 В.
7. Расчет шнекового пресса для сока РЗ-ВП2-Ш-5.
8. Расчет тестоделительной машины ХДФ-М2.
9. Расчет барабанной сушилки для сахара-песка.
10. Тепловой расчет хлебопекарных печей.
11. Маслоизготовитель для производства сливочного масла.
12. Расчет машины тестомесильной ТММ-120.
13. Расчет вертикального пресса для прессования сыра Е8-ОПД.
14. Расчет шнекового пресса для сока РЗ-ВП2-Ш-5.
15. Расчет ситового сепаратора А1-БИС-12.
16. Расчет крупосортировочной машины А1-БКГ-1.
17. Расчет сливокосозревательного резервуара Г2-ОТБ-500.
18. Расчет дробилки Я4-ФБЦ.
19. Расчет тестоприготовительного агрегата РЗ-ХТН.
20. Расчет резательной машины А9-КРВ «Ритм».
21. Расчет тестоприготовительного агрегата ФТК-1000.
22. Расчет гомогенизатора А1-ОГ2-С.
23. Расчет двухступенчатой ситовеечной машины ЗМС-2-2
24. Расчет автоматической центрифуги циклического действия ФПН-1251Л-02.
25. Расчет сепаратора-сливкоотделителя ОСН-С.
26. Расчет тестоприготовительного агрегата ХТР.
27. Расчет пластинчатого маслообразователя РЗ-ОУА.
28. Расчет тестомесильной машины «Стандарт».
29. Расчет тестомесильной машины РЗ-ХТИ-3.
30. Расчет взбивальной машины марки МВ-35
31. Расчет экструдера ШВФ-22.
32. Расчет конфетооливочного агрегата «Холько-Гелиос 171».
33. Расчет отсадочной машины БПЭ.
34. Расчет зефиrootсадочной машины К-33.
35. Расчет шнекового макаронного пресса ЛПЛ-2М.
36. Расчет варочного аппарата ВА-800 М.
37. Расчет сушварочного аппарата ВКС-3.
38. Расчет печи хлебопекарной ХПП-25.
39. Расчет печи хлебопекарной ХПА-40.
40. Расчет печи П-104.
41. Расчет оросительного охладителя типа Г2-ООА-1.

42. Расчет трубчатого охладителя П8-ОУВ/2.
43. Расчет пластинчатой охладительной установки АОЗ-У6.
44. Расчет установки пастеризационно-охладительной пластинчатой А1-ОПК-5.
45. Расчет охладителя творога двухцилиндрового 209-ОТД-1.
46. Расчет скороморозильного аппарата Я10-ОАС.М.

## Критерии оценки курсовой работы

по дисциплине «Расчеты и конструирование машин и аппаратов пищевых производств»

- **«отлично»** выставляется обучающемуся, если курсовая работа носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, имеющими практическую значимость. Произведенные расчеты выполнены правильно и в полном объеме. Работа выполнена в установленный срок, грамотным языком. Оформление соответствует действующим стандартам, сопровождается достаточным объемом табличного материала и графического материала.

При защите курсовой работы обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.), дает четкие и аргументированные ответы на вопросы, заданные членами комиссии;

- **оценка «хорошо»** выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, проведен достаточно подробный анализ, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако анализ источников неполный, выводы недостаточно аргументированы, в структуре и содержании работы есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального характера.

При защите курсовой работы обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы;

- **оценка «удовлетворительно»** выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский или описательный характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, однако просматривается непоследовательность изложения материала, анализ источников подменен библиографическим обзором, документальная основа работы представлена недостаточно. Проведенное исследование содержит поверхностный анализ, выводы неконкретны, рекомендации слабо аргументированы, в оформлении работы имеются погрешности, сроки выполнения работы нарушены.

При защите курсового проекта обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы;

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется за курсовую работу, которая не соответствует заявленной теме, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Выводы не соответствуют изложенному материалу или отсутствуют.

При защите курсовой работы обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. При защите не используются наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.).

Задания для текущего тестового контроля

**1. По характеру действия технологическое оборудование делится на: (ПК-5)**

- 1) однопозиционные, поточные и комбинированные;
- 2) периодического действия и аperiodического действия.

**2. Рабочие органы машин могут быть: (ПК-5)**

- 1) циклические и ациклические;
- 2) однопозиционные и многопозиционные.

**3. Что называется коэффициентом использования машины? (ПК-5, ПК-20)**

- 1) отношение действительной производительности машины к её технологической производительности;
- 2) отношение действительной производительности машины к её теоретической производительности;
- 3) отношение технологической производительности к её теоретической производительности.

**4. Перечислить методы прогнозирования конструкций машин (ПК-5)**

- 1) методы экстраполяции, экспертных оценок, моделирования, аналогий;
- 2) системный анализ, метод моделирования, синтетический метод.

**5. Что называется изделием? (ПК-6)**

- 1) любой предмет или набор предметов;
- 2) любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению;
- 3) любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии.

**6. Что называется деталью? (ПК-6, ПК-7)**

- 1) любой предмет;
- 2) изделие, изготовленное из однородного материала;
- 3) изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций;

**7. Что называется сборочной единицей? (ПК-6)**

- 1) изделие, состоящее из нескольких деталей;
- 2) изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на заводе - изготовителе сборочными операциями;
- 3) изделие, составные части которого подлежат между собой сборочными операциями.

**8. Что называется комплексом? (ПК-5)**

- 1) два и более специфицированных изделия, не соединенных между собой с помощью сборочных операций.
- 2) два и более специфицированных изделия, не соединенных на заводе- изготовителе с помощью сборочных операций, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций;
- 3) два и более специфицированных изделия, не соединенных между собой, но имеющих общее функциональное назначение.

**9. К какому виду изделий относится комплект запасных частей машины? (ПК-5)**

- 1) сборочная единица;
- 2) комплекс;
- 3) комплект.

**10. Что содержит сборочный чертеж? (ПК-6, ПК-7)**

- 1) изображение сборочной единицы;
- 2) изображение сборочной единицы с размерами деталей;
- 3) изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки и контроля.

**11. Что содержит чертеж общего вида? (ПК-6, ПК-20)**

- 1) три проекции изделия с разрезами;
- 2) конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей;
- 3) конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняет принцип работы изделия.

**12. Что такое спецификация? (ПК-6)**

- 1) документ, в котором перечислены все детали изделия;
- 2) документ, в котором перечислены все детали и сборочные единицы изделия;
- 3) документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта.

**13. Что такое пояснительная записка (ПК-6, ПК-7)**

- 1) документ, в котором поясняется принцип работы разрабатываемого изделия;
- 2) документ, содержащий описание устройства и принцип действия разрабатываемого изделия, а также обоснование принятых при его разработке технических и технико-экономических решений;
- 3) документ, содержащий описание конструкции разрабатываемого изделия и принципа его действия.

**14. Что включает в себя технический проект? (ПК-6, ПК-20)**

- 1) совокупность конструкторских документов, содержащих окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия и исходные данные для разработки технической документации;
- 2) совокупность конструкторских документов, содержащих принципиальные решения, дающие представление об устройстве и принципе работы изделия;
- 3) совокупность чертежа общего вида и чертежей всех сборочных единиц.

**15. Что означает технологичность конструкции (ПК-5, ПК-20)**

- 1) это оптимальное сочетание формы и размеров изделия, обеспечивающее минимальные затраты труда для его изготовления;
- 2) это оптимальное сочетание параметров конструкции изделия, обеспечивающее повышение производительности технологического процесса;
- 3) это совокупность свойств изделия, проявляемых в возможности оптимальных затрат труда, средств, материалов и времени при технической подготовке производства, изготовлении, эксплуатации и ремонте.

**16. Коэффициент жесткости детали, испытывающей деформацию растяжение – сжатие, определяется выражением: (ПК-5, ПК-7)**

- 1)  $\lambda = EF/e$ ,
- 2)  $\lambda = Fe/E$ ,
- 3)  $\lambda = EF/e^2$ ,

Где E-модуль упругости; F-площадь поперечного сечения; e-длина.

**17. Коэффициент жесткости детали, работающей на изгиб, определяется выражением: (ПК-5)**

- 1)  $\lambda_{из} = aEF/e^2$ ,
- 2)  $\lambda_{из} = aEF/e^3$ ,
- 3)  $\lambda_{из} = aE/(e \cdot F)$ ,

Где  $a$  – коэффициент зависящий от условий нагружения;  $E$  – модуль упругости;  $F$  – площадь поперечного сечения;  $e$  – длина.

**18. Коэффициент жесткости детали, работающий на кручение, определяется выражением: (ПК-5)**

- 1)  $\lambda_{кр} = GJ_p/e$
- 2)  $\lambda_{кр} = GJ_p/e^2$
- 3)  $\lambda_{кр} = GJ_p/e^3$ ,

Где  $G$  – модуль упругости второго рода;  $J_p$  – полярный момент инерции;  $e$ -длина.

**19. Надежность изделия определяется следующими показателями: (ПК-5, ПК-20)**

- 1) безотказность и долговечность;
- 2) безотказность, долговечность, ремонтпригодность;
- 3) безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость.

**20. Показатели долговечности изделия (ПК-5, ПК-7)**

- 1) технический ресурс;
- 2) срок службы;
- 3) технический ресурс и срок службы.

**21. Что называется пластиной? (ПК-5)**

- 1) тело в форме параллелепипеда, имеющие небольшую высоту;
- 2) невысокая плоская деталь;
- 3) тело, ограниченное двумя параллельными плоскостями, расстояние между которыми мало по сравнению с размерами этих плоскостей.

**22. Пластина называется тонкой если: (ПК-5)**

- 1)  $h < 0,4 v$ ;
- 2)  $h < 0,2 v$ ;
- 3)  $h < 0,1 v$ ;

Где  $h$  – высота пластины,  $v$  – размер меньшей стороны пластины.

**23. Пластина называется жесткой если: (ПК-5, ПК-7)**

- 1)  $W < \frac{1}{3} h$ ,
- 2)  $W < \frac{1}{5} h$ ,
- 3)  $W < \frac{1}{10} h$ .

Где  $W$  – максимальный прогиб пластины,  $h$  - высота пластины.

**24. При расчете на прочность плоского дна сосуда диаметром 1 м считать его пластиной (ПК-5)**

- 1) можно;
- 2) нельзя;
- 3) можно, если высота сосуда превышает его диаметр.

**25. На что рассчитывается плоская крышка цилиндрического резервуара,**

подверженного внутреннему давлению (ПК-5)

- 1) на срез;
- 2) на изгиб;
- 3) на изгиб и срез.

**26. Уравнение Лапласа для тонкостенной оболочки имеет вид (ПК-5)**

- 1)  $\frac{\sigma_m}{\rho_m} - \frac{\sigma_o}{\rho_o} = \frac{P}{S}$
- 2)  $\frac{\sigma_m}{\rho_m} + \frac{\sigma_o}{\rho_o} = \frac{P}{S}$
- 3)  $\frac{\sigma_m}{\rho_m} + \frac{\sigma_o}{\rho_o} + \frac{P}{S} = 0$

Где  $\sigma_m$ ,  $\sigma_o$  – меридиональные и широтные напряжения соответственно;  $\rho_m$ ,  $\rho_o$  – меридиональные и широтные радиусы кривизны.  $P$  – давление;  $S$  – толщина оболочки.

**27. При расчете на прочность боковой стенки цистерны можно ли ее считать тонкой оболочкой? (ПК-5)**

- 1) можно;
- 2) нет;
- 3) можно, если цистерна изготовлена из стали.

**28. Какая зависимость определяет максимальные напряжения, возникающие в боковой стенке цилиндрической цистерны под действием внутреннего давления (ПК-5)**

- 1)  $\sigma = PR/\delta$
- 2)  $\sigma = PR^2/\delta$
- 3)  $\sigma = PR/\delta^2$

Где  $P$  – давление;  $R$  – радиус цистерны;  $\delta$  – толщина стенки цистерны.

**29. Какая зависимость определяет максимальные напряжения, возникающие в стенке сферического баллона под действием внутреннего давления (ПК-5)**

- 1)  $\sigma = PR/2\delta$
- 2)  $\sigma = PR/\delta$
- 3)  $\sigma = PR^2/\delta$

Где  $P$  – давление;  $R$  – радиус баллона;  $\delta$  – толщина стенки баллона.

**30. Виды компенсаторов трубопроводов, предотвращающих возникновение термических напряжений: (ПК-5)**

- 1) линзовые, сильфонные, типа «лира»;
- 2) сильфонные, петляобразные;
- 3) прямоугольные, треугольные.

### Критерии оценки тестового контроля

по дисциплине «Расчеты и конструирование машин и аппаратов пищевых производств»

Оценка «отлично», если правильные ответы составляют 100 - 90%

Оценка «хорошо», если правильные ответы составляют 89 – 80 %

Оценка «удовлетворительно», если правильные ответы составляют 79 – 70 %

Оценка «неудовлетворительно», если правильные ответы составляют 69 % и менее.

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

№ п.п.	Оценочное средство	Процедура оценивания (методические рекомендации)
1.	Тесты	являются простейшей форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем
2.	Курсовая работа	является средством применения и реализации полученных обучающимся знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно- практической задачи, связанной с получением корректного значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуется для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании практических (профессиональных) компетенций)
3.	Экзамен	служит формой проверки качества усвоения обучающимися учебного материала

Данные формы контроля осуществляются с привлечением разнообразных технических средств. Технические средства контроля могут содержать: программы компьютерного тестирования, учебные задачи, комплексные ситуационные задания.

В понятие технических средств контроля может входить оборудование, используемое обучающимся при практических работах и иных видах работ, требующих практического применения знаний и навыков в учебно-производственной ситуации, овладения техникой эксперимента.

Однако контроль с применением технических средств имеет ряд недостатков, т.к. не позволяет отследить индивидуальные способности и креативный потенциал обучающегося. В этом он уступает письменному и устному контролю. Как показывает опыт некоторых вузов - технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с преподавателем.

Информационные системы и технологии (ИС) оценивания качества учебных достижений обучающихся являются важным сегментом информационных образовательных систем, которые получают все большее распространение в вузах при совершенствовании (информатизации) образовательных технологий. Программный инструментарий (оболочка) таких систем в режиме оценивания и контроля обычно включает: электронные обучающие тесты, электронные аттестующие тесты, электронный практикум и др.

Электронные обучающие и аттестующие тесты являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания.

Режим обучающего, так называемого репетиционного, тестирования служит, прежде всего, для изучения материалов дисциплины и подготовке обучающегося к аттестующему тестированию, он позволяет обучающемуся лучше оценить уровень своих знаний и определить, какие вопросы нуждаются в дополнительной проработке. В обучающем режиме особое внимание должно быть уделено формированию диалога пользователя с системой,



путем задания вариантов реакции системы на различные действия обучающегося при прохождении теста. В результате обеспечивается высокая степень интерактивности электронных учебных материалов, при которой система предоставляет обучающемуся возможности активного взаимодействия с модулем, реализуя обучающий диалог с целью выработки у него наиболее полного и адекватного знания сущности изучаемого материала

Аттестующее тестирование знаний обучающихся предназначено для контроля уровня знаний и позволяет автоматизировать процесс текущего контроля успеваемости, а также промежуточной аттестации.