

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

«20» 03 2020



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

\_\_\_\_\_ Технологическое оборудование \_\_\_\_\_  
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 \_\_\_\_\_ Клинцевич 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 .....	7
4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТЫ .....	7
Очная форма .....	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля .....	8
Заочная форма .....	9
4.2.2. Лекционный курс .....	10
4.2.3. Лабораторный практикум.....	13
4.2.4. Практические занятия .....	14
4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ .....	15
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17
5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям.....	17
5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям .....	17
5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям .....	18
5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	18
5.5. Методические указания для подготовки курсового проекта .....	18
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	18
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
7.1. Перечень основной и дополнительной литературы .....	20
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	20
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.....	22
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся .....	22
8.3. Требования к специализированному оборудованию .....	22
9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	23
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	24

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Технологическое оборудование» состоит в подготовке обучающихся к производственно-технической, экспериментально-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности, а так же в обучении обучающихся к использованию знаний, полученных в результате фундаментальной подготовки по естественно-научным, общепрофессиональным и специальным дисциплинам, для решения задач, связанных с разработкой высокоэффективных, экономичных технологий и аппаратов пищевой промышленности.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний в области:
  - организации производства в АПК;
  - теоретических основ высокоэффективных, экономичных технологий и аппаратов пищевой промышленности;
- изучение анализа и выбора оптимальных конструкций пищевого оборудования и пищевых машин при проектировании новых производств;
- изучение высокоэффективных и малоотходных технологических схем, метода выбора наиболее рациональных типов аппаратов;
- изучение методов расчета выбранных аппаратов с использованием современных вычислительных средств;
- изучение способов разработки принципиально новых методов расчета процессов и аппаратов пищевой технологии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Технологическое оборудование» 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	<b>Б1.Б.19.1 Соппротивление материалов</b> <b>Б1.Б.19.2 Детали машин</b> <b>Б1.Б.19.3 Теория механизмов и машин</b> <b>Б1.Б.24 Основы проектирования</b> Б1.В.13 Процессы и аппараты пищевых производств Б1.В.03 Физико-механические свойства сырья и готовой продукции Б1.В.10 Системы автоматизированного проектирования Б1.В.ДВ.05.01 Патентоведение	Б1.В.07 Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание оборудования 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-1	Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	<p><b>Знать:</b> современные типы оборудования применяемого в пищевых производствах и их технические характеристики; научно-техническую информацию, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительного производства. Шифр: З (ПК-1) -11</p> <p><b>Уметь:</b> участвовать в проведении научных исследований процессов в машинах, аппаратах; проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации. Шифр: У (ПК-1) -11</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления. Шифр: В (ПК-1) -11</p>
2.	ПК-12	Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдачи в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	<p><b>Знать:</b> технологии пищевых производств, технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; стандарты и технические условия; основы технологического оборудования, для реализации производственных процессов; порядок обслуживания, доводки, освоения и эксплуатации машин, приводов, систем, различных комплексов. Шифр: З (ПК-12) - 3</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять контроль за соблюдением технической,</p>

			<p>технологической, экологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования;</p> <p>составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и оптимальную загрузку оборудования;</p> <p>осуществить приемку и освоение вводимого оборудования.</p> <p>Шифр: У (ПК-12) - 3</p> <p><b>Владеть:</b>  навыками размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест;  навыками разработки энергосберегающих экологически чистых технологии производства оборудования пищевых производств.  Шифр: В (ПК-12) - 3</p>
3.	ПК-15	<p>Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p>	<p><b>Знать:</b> основные подходы к разработке энергосберегающих экологически чистых технологий производства оборудования пищевых производств; методы анализа затрат на обеспечение требуемого качества продукции; перспективы развития техники и технологии пищевых производств.  Шифр: З (ПК-15) - 8</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться нормативно-технической документацией; проводить технико-экономический анализ выбора наилучших научно-технических и организационных решений.  Шифр: У (ПК-15) - 8</p> <p><b>Владеть:</b>  навыками проведения технико-экономического анализа затрат на обеспечение требуемого качества продукции;  Шифр: В (ПК-15) - 8</p>
4.	ПК-23	<p>Умение составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую</p>	<p><b>Знать:</b> требования к стандартизации сертификации и метрологическому обеспечению производства; принципы технико-экономического анализа с целью выбора наилучших</p>

		<p>документацию на ремонт оборудования</p>	<p>научно-технических и организационных решений. Шифр: З (ПК-23) - 3</p> <p><b>Уметь:</b> решать вопросы эффективного обслуживания и ремонта технологического оборудования с нахождением оптимальных технологических режимов его работы; составлять заявки на современные типы оборудования применяемого в пищевых производствах и их запасные части. Шифр: У (ПК-23) - 3</p> <p><b>Владеть:</b> навыками составления нормативно-технической документации. Шифр: В (ПК-23) - 3</p>
--	--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

###### Очная форма

Вид работы	Всего часов	Семестры		
		№7	№8	
		часов	часов	
1	2	3	4	
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>	<b>132</b>	72	60	
В том числе:	-	-	-	
Лекции (Л)	56	36	20	
Практические занятия (ПЗ)	30	-	30	
Лабораторные работы (ЛР)	46	36	10	
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>	<b>3,5</b>	2	1,5	
В том числе: индивидуальные и групповые консультации	3,5	2	1,5	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>	<b>125</b>	70	55	
Курсовой проект	25	-	25	
Работа с книжными и электронными источниками	37	27	10	
Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	37	27	10	
Подготовка к тестированию	26	16	10	
<b>Промежуточная аттестация (включая СРО)</b>	<b>Курсовой проект в том числе:</b>	<b>КП (0,5)</b>	<b>КП (0,5)</b>	
	прием курсового проекта	0,5	-	0,5
	<b>Экзамен (Э)</b>	<b>Э (63)</b>	<b>Э (36)</b>	<b>Э (27)</b>
	<b>в том числе:</b>			
	Прием экз., час.	1	0,5	0,5
	Консультация, час.	4	2	2
СРО, час.	58	33,5	24,5	
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>324</b>	<b>180</b>	<b>144</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

###### Заочная форма

Вид работы	Всего часов	Семестры	
		№8	№9
		часов	часов
1	2	3	4

<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>36</b>	12	24
В том числе:		-	-	-
Лекции (Л)		12	4	8
Практические занятия (ПЗ)		12	4	8
Лабораторные работы (ЛР)		12	4	8
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>		<b>4,5</b>	2	3,5
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		4,5	2	3,5
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		<b>264</b>	157	107
Курсовой проект		16	-	16
Работа с книжными и электронными источниками		70	40	30
Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)		57	27	30
Подготовка к тестированию		85	54	31
Контрольная работа		10	10	-
<b>Промежуточная аттестация (включая СРО)</b>	<b>Курсовой проект в том числе:</b>	<b>КП (0,5)</b>		<b>КП (0,5)</b>
	прием курсового проекта	0,5	-	0,5
	<b>Экзамен (Э) в том числе:</b>	<b>Э (18)</b>	<b>Э (9)</b>	<b>Э (9)</b>
	Прием экз., час.	1	0,5	0,5
	СРО, час.	17	8,5	8,5
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	324	180	144
	<b>зач. ед.</b>	9	5	4

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### Очная форма

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	7	Раздел 1. Современные формы организации производства в АПК.	4	-	-	2	6	Текущий тестовый контроль
2.	7	Раздел 2. Классификация машин и аппаратов пищевых производств.	4	-	-	4	8	

3.	7	Раздел 3. Основные требования к технологическому оборудованию.	6	12	-	14	32	
4.	7	Раздел 4. Инженерные задачи пищевых производств и машинно-аппаратурные варианты их решения.	6	-	-	8	14	
5.	7	Раздел 5. Технологическое оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов к основным производственным операциям.	8	10	-	22	40	
6.	7	Раздел 6. Технологическое оборудование для механической переработки продуктов, сырья и полуфабрикатов.	8	14	-	20	42	
7.		Внеаудиторная контактная работа					2	
Промежуточная аттестация							36	Экзамен
8.	8	Раздел 7. Технологическое оборудование для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции.	8	4	10	18	40	Текущий тестовый контроль
9.	8	Раздел 8. Технологическое оборудование для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов.	8	6	20	18	52	
10.	8	Раздел 9. Эффективная эксплуатация и проблемы развития технологического оборудования.	4	-	-	19	23	
11.		Внеаудиторная контактная работа					1,5	
12.		Промежуточная аттестация					0,5	Курсовой проект
13.		Промежуточная аттестация					27	Курсовой проект Экзамен
<b>ИТОГО:</b>			<b>56</b>	<b>46</b>	<b>30</b>	<b>125</b>	<b>324</b>	

### Заочная форма

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
14.	8	Раздел 1. Современные формы организации производства в АПК.	2	-	-	26	28	Текущий тестовый контроль
15.	8	Раздел 2. Классификация машин и аппаратов пищевых производств.	2	-	-	26	28	

16.	8	Раздел 3. Основные требования к технологическому оборудованию.		2	-	26	28	
17.	8	Раздел 4. Инженерные задачи пищевых производств и машинно-аппаратурные варианты их решения.		-	2	26	28	
18.	8	Раздел 5. Технологическое оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов к основным производственным операциям.		2	-	26	28	
19.	8	Раздел 6. Технологическое оборудование для механической переработки продуктов, сырья и полуфабрикатов.			2	27	29	
20.	8	Внеаудиторная контактная работа					2	
Промежуточная аттестация							9	Контрольная работа, Экзамен
21.	9	Раздел 7. Технологическое оборудование для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции.	2	4	4	40	50	Текущий тестовый контроль
22.	9	Раздел 8. Технологическое оборудование для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов.	4	4	4	40	52	
23.	9	Раздел 9. Эффективная эксплуатация и проблемы развития технологического оборудования.	2	-	-	27	29	
24.	9	Внеаудиторная контактная работа					3,5	
25.	9	Промежуточная аттестация					0,5	Курсовой проект
26.	9	Промежуточная аттестация					9	Курсовой проект Экзамен
<b>ИТОГО:</b>			<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>264</b>	<b>324</b>	

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 7(8)</b>				<b>ОФО</b>	<b>ЗФО</b>
1.	<b>Современные формы организации производства в АПК</b>	<b>Лекция 1.</b> Общие сведения о технологическом оборудовании <b>Лекция 2.</b> Сущность и классификация организационных форм производства и предприятий.	Цель и задачи дисциплины. Перспективы и тенденции развития пищевой отрасли. Основные	4	2

			понятия, термины и определения.		
2.	<b>Классификация машин и аппаратов пищевых производств.</b>	<b>Лекция 3.</b> Основные понятия о машинах и аппаратах. <b>Лекция 4.</b> Производительность машины.	Классификация технологического оборудования. Требования к технологическому оборудованию. Понятие фактической и теоретической производительности	4	
3.	<b>Основные требования к технологическому оборудованию.</b>	<b>Лекция 5.</b> Основные правила эксплуатации технологического оборудования. <b>Лекция 6.</b> Общие требования безопасности, предъявляемые к конструкции технологического оборудования. <b>Лекция 7.</b> Возможность выполнения процессов прогрессивной технологии.	Линия как объект технического обеспечения современных технологий. Проектирование и конструирование линии, её производительность. Основные требования к технологическим процессам и оборудованию линии. Организация машинных технологий будущего.	6	
4.	<b>Инженерные задачи пищевых производств и машинно-аппаратурные варианты их решения.</b>	<b>Лекция 8.</b> Поточные механизированные линии пищевых производств. <b>Лекция 9.</b> Классификация поточных линий. <b>Лекция 10.</b> Основы автоматизации	Технологические линии пищевых и перерабатывающих отраслей АПК. Принцип компоновки поточных линий. Принцип выбора технологического процесса и оборудования при компоновке поточной линии. Автоматическое	6	2

			регулирование. Принципы регулирования. Звенья системы автоматического регулирования. Классификация.		
5.	Технологическое оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов к основным производственным операциям.	<p><b>Лекция 11.</b> Оборудование для мойки сырья и тары.</p> <p><b>Лекция 12.</b> Оборудование для очистки и сепарирования зерна.</p> <p><b>Лекция 13.</b> Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования плодов и овощей.</p> <p><b>Лекция 14.</b> Оборудование для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова.</p>	Исполнительные механизмы оборудования. Классификация оборудования. Основные методы расчета оборудования.	8	
6.	Технологическое оборудование для механической переработки продуктов, сырья и полуфабрикатов.	<p><b>Лекция 15.</b> Оборудование для измельчения пищевого сырья</p> <p><b>Лекция 16.</b> Оборудование для сортирования и обогащения сыпучих продуктов.</p> <p><b>Лекция 17.</b> Оборудование для формования пищевых сред</p>	Исполнительные механизмы оборудования. Классификация оборудования. Основные методы расчета оборудования.	8	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>	<b>4</b>
Семестр 8(9)					
7	Технологическое оборудование для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции.	<p><b>Лекция 18.</b> Оборудование для дозирования сырья и продукции.</p> <p><b>Лекция 19.</b> Оборудование для упаковывания пищевой продукции.</p>	Исполнительные механизмы оборудования. Классификация оборудования. Основные методы расчета оборудования.	8	2
8	Технологическое оборудование для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов.	<p><b>Лекция 20.</b> Аппараты для темперирования и повышения концентрации пищевых сред</p> <p><b>Лекция 21.</b> Аппараты для сушки, выпечки и обжарки пищевых сред.</p>	Исполнительные механизмы оборудования. Классификация оборудования. Основные методы расчета оборудования	8	4
9	Эффективная	<b>Лекция 22.</b> Приоритетные	Организация	4	2

	эксплуатация и проблемы развития технологического оборудования.	научные проблемы и инженерные задачи развития пищевых производств.	технологического обслуживания и ремонта оборудования.		
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>20</b>	<b>8</b>

#### 4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов	
1	2	3	4	5	
<b>Семестр 7(8)</b>					
1.	Раздел 3. Основные требования к технологическому оборудованию.	Изучение конструкции мельницы лабораторной. Изучение условных обозначений технологического оборудования пищевых производств.	Общие сведения. Изучение устройства и принципа работы. Расчет производительности и мощности технологического оборудования.	12	
2.	Раздел 5. Технологическое оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов к основным производственным операциям.	Штифтовая дробилка А2-ШИМ.  Электровибрационный питатель ПГ-1.  Картофеле очистительная машина МОК-250	Общие сведения. Изучение устройства и принципа работы. Расчет производительности и мощности технологического оборудования.	14	
3.	Раздел 6. Технологическое оборудование для механической переработки продуктов, сырья и полуфабрикатов.	Котлетоформовочная машина «МФК-2240»  Тестомесильная машина «Х-12Д»	Исследование работы овощерезки. Общие сведения. Изучение устройства и принципа работы. Расчет производительности и мощности технологического оборудования.	10	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>	
<b>Семестр 8(9)</b>					
4.	Раздел 7. Технологическое оборудование для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции.	Фасовочно-упаковочный автомат «АРЖ» для сыпучих продуктов	Общие сведения. Изучение устройства и принципа работы. Расчет производительности и мощности технологического оборудования.	4	

5.	Раздел 8. Технологическое оборудование для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов.	Гомогенизатор А1-ОГМ	Общие сведения. Изучение устройства и принципа работы. Расчет производительности и мощности технологического оборудования.	6	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>10</b>	

#### 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(9)</b>				
1.	Раздел 7. Технологическое оборудование для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции.	Инженерный расчёт основных технических характеристик машин для дозирования сырья и упаковывания пищевой продукции.	Расчет производительности и мощности привода машин.	10
2.	Раздел 8. Технологическое оборудование для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов.	Инженерный расчёт основных технических характеристик оборудования для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред, смешения пищевых сред, ректификации спирта, спиртового брожения, посола и копчения мяса и рыбы. Инженерный расчёт основных технических характеристик аппаратов для темперирования и повышения концентрации пищевых сред, сушки, выпечки и обжарки пищевых сред, охлаждения и замораживания, введения процессов диффузии и экстракции компонентов пищевых сред.	Расчет производительности и мощности привода машин и аппаратов.	20

	<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	
				5	6
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 7(8)</b>				<b>ОФ</b>	<b>ЗФ</b>
				<b>О</b>	<b>О</b>
1.	Раздел 1. Современные формы организации производства в АПК.	1.1.	Работа с книжными и электронными источниками	1	8
		1.2	Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	1	7
		1.3	Подготовка к тестированию	-	11
2.	Раздел 2. Классификация машин и аппаратов пищевых производств.	2.1.	Работа с книжными и электронными источниками	2	8
		2.2	Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	1	7
		2.3	Подготовка к тестированию	1	11
3.	Раздел 3. Основные требования к технологическому оборудованию.	3.1	Работа с книжными и электронными источниками	4	8
		3.2.	Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	5	7
		3.3	Подготовка к тестированию	5	11
4.	Раздел 4. Инженерные задачи пищевых производств и машинно-аппаратурные варианты их решения.	4.1.	Работа с книжными и электронными источниками	3	9
		4.2.	Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	3	7
		4.3	Подготовка к тестированию	2	9
5.	Раздел 5. Технологическое оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов к основным производственным операциям.	5.1.	Работа с книжными и электронными источниками	7	10
		5.2	Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	11	6
		5.3	Подготовка к тестированию	5	10
6.	Раздел 6. Технологическое оборудование для механической переработки продуктов, сырья и полуфабрикатов	6.1.	Работа с книжными и электронными источниками	10	10
		6.2.	Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	6	6
		6.3	Подготовка к тестированию	4	1
		6.4	Контрольная работа		10

Семестр 7(8)					
1.	Раздел 7. Технологическое оборудование для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции.	1.1	Работа с книжными и электронными источниками	3	10
		1.2	Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	3	10
		1.3	Подготовка к тестированию	3	14
		1.4	Выполнение задания по курсовому проекту	8	6
2.	Раздел 8. Технологическое оборудование для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов.	2.1.	Работа с книжными и электронными источниками	3	10
		2.2.	Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	3	10
		2.3.	Подготовка к тестированию	3	14
		2.4	Выполнение задания по курсовому проекту	8	6
3.	Раздел 9 . Эффективная эксплуатация и проблемы развития технологического оборудования.	3.1.	Работа с книжными и электронными источниками	3	10
		3.2	Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	4	10
		3.3	Подготовка к тестированию	3	3
		3.4	Выполнение задания по курсовому проекту	9	4

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

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

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций обучающимся даются рекомендации:

- по ведению конспектирования учебного материала;
- уделяется внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

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

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

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Методические указания по проведению лабораторных работ включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование; цель работы; предмет и содержание работы; оборудование, технические средства, инструмент; порядок (последовательность) выполнения работы; правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости); общие правила оформления работы; контрольные вопросы и задания; список литературы (по необходимости).

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у обучающихся формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Порядок проведения лабораторных работ в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос обучающихся для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и

усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия

### 5.3. 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.

### 5.4. 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.

### 5.5. Методические указания для подготовки курсового проекта

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

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды работы	Образовательные технологии	Всего часов	
				5	6
1	2	3	4	5	6
				ОФ	ЗФ
				О	О
1.	7,8(8, 9)	<i>Лекция «Современные формы организации производства в АПК»</i>	<i>Изучение видео- и аудиоматериалами</i>	2	2
2.		<i>Лекция «Технологическое оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов к основным производственным операциям»</i>	<i>Изучение видео- и аудиоматериалами</i>	2	
3.		<i>Лабораторные занятия «Изучение конструкции мельницы лабораторной»</i>	<i>«Работа в парах»</i>	2	2
4.		<i>Лабораторные занятия «Изучение конструкции картофелечистки»</i>	<i>«Работа в парах»</i>	2	

5.		<i>Лабораторные занятия «Изучение устройства и принципа работы овощерезки»</i>	<i>«Работа в парах»</i>	2	2
6.	8	<i>Лекция «Технологическое оборудование для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов»</i>	<i>Изучение видео- и аудиоматериалами</i>	2	
7.		<i>Лабораторные занятия «Изучение устройства и принципа работы упаковочного аппарата»</i>	<i>Работа в малых группах</i>	2	
8.		<i>Лабораторные занятия «Изучение устройства сушильного аппарата»</i>	<i>«каждый учит каждого»</i>	2	
9.		<i>Лабораторные занятия «Изучение конструкции ректификационной колонны»</i>	<i>Работа в малых группах</i>	2	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

<b>Список основной литературы</b>	
1.	Верболоз, Е. И. Технологическое оборудование : учебное пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование / Е. И. Верболоз, Ю. И. Корниенко, А. Н. Пальчиков. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 205 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/19282.html">https://www.iprbookshop.ru/19282.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, В. А. Головацкий, Е. И. Верболоз. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 171 с. — ISBN 978-5-4487-0004-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/65620.html">https://www.iprbookshop.ru/65620.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/65620">https://doi.org/10.23682/65620</a>
3.	Конспект лекции для изучения дисциплины «Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства». Раздел 1. Технологическое оборудование для обработки и переработки молока. Тема «Основы разделения молока на фракции и конструкции сепараторов-сливкоотделителей» : для студентов агроинженерного факультета очной формы обучения для направления подготовки: 35.03.06 (110800.62) Агроинженерия профиль подготовки бакалавра: «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» / составители С. В. Мерчалов. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 46 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/72830.html">https://www.iprbookshop.ru/72830.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4.	Слесарчук, В. А. Оборудование пищевых производств : учебное пособие / В. А. Слесарчук. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 372 с. — ISBN 978-985-503-457-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/67669.html">https://www.iprbookshop.ru/67669.html</a> (дата обращения: 06.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/67669">https://doi.org/10.23682/67669</a>
<b>Список дополнительной литературы</b>	
1.	Голыбин, В. А. Технологическое оборудование сахарных заводов : учебное пособие / В. А. Голыбин, В. А. Федорук, Н. Г. Кульнева. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. — 172 с. — ISBN 978-5-89448-952-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/27335.html">https://www.iprbookshop.ru/27335.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Керженцев, В. А. Технологическое оборудование пищевых производств. Часть 3. Дозировочное и упаковочное оборудование : конспект лекций / В. А. Керженцев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-1364-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/45450">https://www.iprbookshop.ru/45450</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

**«Интернет»**

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
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023

**Бесплатное ПО:** Sumatra PDF, 7-Zip

## **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: 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 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 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-1	Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
ПК-12	Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
ПК-15	Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализаций технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
ПК-23	Умение составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования

## 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-1	ПК-12	ПК-15	ПК-23
Раздел 1. Современные формы организации производства в АПК.	+			
Раздел 2. Классификация машин и аппаратов пищевых производств.		+		
Раздел 3. Основные требования к технологическому оборудованию.		+	+	
Раздел 4. Инженерные задачи пищевых производств и машинно-аппаратурные варианты их		+		

решения.				
Раздел 5. Технологическое оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов к основным производственным операциям.		+	+	
Раздел 6. Технологическое оборудование для механической переработки продуктов, сырья и полуфабрикатов.		+	+	
Раздел 7. Технологическое оборудование для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции.		+	+	
Раздел 8. Технологическое оборудование для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов.		+	+	
Раздел 9. Эффективная эксплуатация и проблемы развития технологического оборудования.			+	+

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

<b>ПК-1 Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b>						
<b>Планируемые результаты обучения (показатели)</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				<b>Средства оценивания результатов обучения</b>	
<b>достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>	<b>неудовлетв</b>	<b>удовлетв</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>	<b>Текущий контроль</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
<b>ЗНАТЬ:</b> современные типы оборудования применяемого в пищевых производствах и их технические характеристики; научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительного производства. Шифр 3 (ПК-1) -1	Допускает существенные ошибки при раскрытии вопросов: современных типов оборудования применяемых в пищевых производствах и их технические характеристики; научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительного производства.	Демонстрирует частичные знания: при раскрытии современных типов оборудования применяемого в пищевых производствах и их технические характеристики; научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительного производства.	Демонстрирует знания: при раскрытии современных типов оборудования применяемого в пищевых производствах и их технические характеристики; научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительного производства.	Полное владение знаний: современных типов оборудования применяемого в пищевых производствах и их технические характеристики; научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительного производства.	Текущий тестовый контроль,	ОФО Курсовой проект Экзамен ЗФО Контрольная работа, Курсовой проект Экзамен
<b>УМЕТЬ:</b> участвовать в проведении	Не умеет и не готов: участвовать в	Демонстрирует частичное умение: участвовать в	Демонстрирует частичное умение:	Готов и умеет: участвовать в	Текущий тестовый	ОФО Курсовой проект

научных исследований процессов в машинах, аппаратах; проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации. Шифр У (ПК-1) -1	проведении научных исследований процессов в машинах, аппаратах; проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации	проведении научных исследований процессов в машинах, аппаратах; проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации	участвовать в проведении научных исследований процессов в машинах, аппаратах; проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации	проведении научных исследований процессов в машинах, аппаратах; проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации	контроль,	Экзамен ЗФО Контрольная работа, Курсовой проект Экзамен
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления Шифр В (ПК-1) -1	Не владеет: навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;	Владеет отдельными навыками: сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления	Владеет навыками: сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления	Демонстрирует владение навыками: сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления	Текущий тестовый контроль,	ОФО Курсовой проект Экзамен ЗФО Контрольная работа, Курсовой проект Экзамен
<b>ПК-12 Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдачи в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b>						
<b>ЗНАТЬ:</b> технологии пищевых производств, технические требования,	Не знает технологии пищевых производств, технические требования,	Показывает частичные знания технологии пищевых производств, технические	Знает технологии пищевых производств, технические требования,	Показывает полные знания технологии пищевых производств, технические	Текущий тестовый контроль,	ОФО Курсовой проект Экзамен ЗФО Контрольная работа, Курсовой

<p>предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; стандарты и технические условия; основы технологического оборудования, для реализации производственных процессов; порядок обслуживания, доводки, освоения и эксплуатация машин, приводов, систем, различных комплексов. Шифр 3 (ПК-12) -1</p>	<p>предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; стандарты и технические условия; основы технологического оборудования, для реализации производственных процессов; порядок обслуживания, доводки, освоения и эксплуатация машин, приводов, систем, различных комплексов.</p>	<p>требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; стандарты и технические условия; основы технологического оборудования, для реализации производственных процессов; порядок обслуживания, доводки, освоения и эксплуатация машин, приводов, систем, различных комплексов.</p>	<p>предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; стандарты и технические условия; основы технологического оборудования, для реализации производственных процессов; порядок обслуживания, доводки, освоения и эксплуатация машин, приводов, систем, различных комплексов.</p>	<p>требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; стандарты и технические условия; основы технологического оборудования, для реализации производственных процессов; порядок обслуживания, доводки, освоения и эксплуатация машин, приводов, систем, различных комплексов.</p>		<p>проект Экзамен</p>
<p>УМЕТЬ: осуществлять контроль за соблюдением технической, технологической, экологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования; составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и</p>	<p>Не умеет и не готов осуществлять контроль за соблюдением технической, технологической, экологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования; составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и</p>	<p>Демонстрирует частичное умение: осуществлять контроль за соблюдением технической, технологической, экологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования; составлять планы размещения оборудования, технического</p>	<p>Умеет осуществлять контроль за соблюдением технической, технологической, экологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования; составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и</p>	<p>Полное владение знаний: осуществлять контроль за соблюдением технической, технологической, экологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования; составлять планы размещения оборудования, технического</p>	<p>Текущий тестовый контроль,</p>	<p>ОФО Курсовой проект Экзамен ЗФО Контрольная работа, Курсовой проект Экзамен</p>

организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и оптимальную загрузку оборудования; осуществить приемку и освоение вводимого оборудования. Шифр У(ПК-12) -1	организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и оптимальную загрузку оборудования; осуществить приемку и освоение вводимого оборудования;	оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и оптимальную загрузку оборудования; осуществить приемку и освоение вводимого оборудования	организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и оптимальную загрузку оборудования; осуществить приемку и освоение вводимого оборудования;	оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и оптимальную загрузку оборудования; и освоение вводимого оборудования		
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; навыками разработки энергосберегающих экологически чистых технологии производства оборудования пищевых производств. Шифр В (ПК-12) -1	Не владеет: навыками размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; навыками разработки энергосберегающих экологически чистых технологии производства оборудования пищевых производств	Владеет отдельными навыками размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; навыками разработки энергосберегающих экологически чистых технологии производства оборудования пищевых производств	Владеет навыками размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; навыками разработки энергосберегающих экологически чистых технологии производства оборудования пищевых производств	Демонстрирует полное владение навыками размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; навыками разработки энергосберегающих экологически чистых технологии производства оборудования пищевых производств		
<b>ПК-15 Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализаций технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>						
<b>ЗНАТЬ:</b> основные подходы к разработке энергосберегающих	Не знает основные подходы к разработке энергосберегающих	Частично знает основные подходы к	Знает основные подходы к разработке	В совершенстве знает основные подходы к	Текущий тестовый контроль,	ОФО Курсовой проект Экзамен

экологически чистых технологии производства оборудования пищевых производств; методы анализа затрат на обеспечение требуемого качества продукции; перспективы развития техники и технологий пищевых производств. Шифр З (ПК-15) -1.	экологически чистых технологии производства оборудования пищевых производств; методы анализа затрат на обеспечение требуемого качества продукции; перспективы развития техники и технологий пищевых производств	разработке энергосберегающих экологически чистых технологии производства оборудования пищевых производств; методы анализа затрат на обеспечение требуемого качества продукции; перспективы развития техники и технологий пищевых производств	энергосберегающих экологически чистых технологии производства оборудования пищевых производств; методы анализа затрат на обеспечение требуемого качества продукции; перспективы развития техники и технологий пищевых производств	разработке энергосберегающих экологически чистых технологии производства оборудования пищевых производств; методы анализа затрат на обеспечение требуемого качества продукции; перспективы развития техники и технологий пищевых производств		ЗФО Контрольная работа, Курсовой проект Экзамен
УМЕТЬ: пользоваться нормативно-технической документацией; проводить технико-экономический анализ выбора наилучших научно-технических и организационных решений. Шифр У (ПК-15) -1.	Не умеет пользоваться нормативно-технической документацией; проводить технико-экономический анализ выбора наилучших научно-технических и организационных решений	Демонстрирует частичное умение пользоваться нормативно-технической документацией; проводить технико-экономический анализ выбора наилучших научно-технических и организационных решений	Умеет пользоваться нормативно-технической документацией; проводить технико-экономический анализ выбора наилучших научно-технических и организационных решений	Готов и умеет пользоваться нормативно-технической документацией; проводить технико-экономический анализ выбора наилучших научно-технических и организационных решений	Текущий тестовый контроль,	ОФО Курсовой проект Экзамен ЗФО Контрольная работа, Курсовой проект Экзамен
ВЛАДЕТЬ: навыками проведения технико-экономического	Не владеет навыками проведения технико-экономического анализа затрат на	Владеет отдельными навыками проведения технико-экономического	Владеет навыками проведения технико-экономического	Демонстрирует полное владение навыками проведения технико-	Текущий тестовый контроль,	ОФО Курсовой проект Экзамен ЗФО Контрольная

анализа затрат на обеспечение требуемого качества продукции. Шифр В (ПК-15) -1.	обеспечение требуемого качества продукции	анализа затрат на обеспечение требуемого качества продукции	анализа затрат на обеспечение требуемого качества продукции	экономического анализа затрат на обеспечение требуемого качества продукции		работа, Курсовой проект Экзамен
<b>ПК-23 Умение составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования</b>						
<b>ЗНАТЬ:</b> требования к стандартизации сертификации и метрологическому обеспечению производства; принципы технико-экономического анализа с целью выбора наилучших научно-технических и организационных решений. Шифр З (ПК-23) -1	Не знает требования к стандартизации сертификации и метрологическому обеспечению производства; принципы технико-экономического анализа с целью выбора наилучших научно-технических и организационных решений.	Знает некоторые требования к стандартизации сертификации и метрологическому обеспечению производства; принципы технико-экономического анализа с целью выбора наилучших научно-технических и организационных решений.	Знает требования к стандартизации сертификации и метрологическому обеспечению производства; принципы технико-экономического анализа с целью выбора наилучших научно-технических и организационных решений.	В совершенстве знает требования к стандартизации сертификации и метрологическому обеспечению производства; принципы технико-экономического анализа с целью выбора наилучших научно-технических и организационных решений.	Текущий тестовый контроль,	ОФО Курсовой проект Экзамен ЗФО Контрольная работа, Курсовой проект Экзамен
<b>УМЕТЬ:</b> решать вопросы эффективного обслуживания и ремонта технологического оборудования с нахождением оптимальных технологических режимов его работы; составлять заявки на современные типы оборудования применяемого в	Не умеет решать вопросы эффективного обслуживания и ремонта технологического оборудования с нахождением оптимальных технологических режимов его работы; составлять заявки на современные типы оборудования применяемого в	Умеет решать отдельные вопросы эффективного обслуживания и ремонта технологического оборудования с нахождением оптимальных технологических режимов его работы; составлять заявки на современные типы оборудования применяемого в	Умеет решать вопросы эффективного обслуживания и ремонта технологического оборудования с нахождением оптимальных технологических режимов его работы; составлять заявки на современные типы оборудования	В совершенстве умеет решать вопросы эффективного обслуживания и ремонта технологического оборудования с нахождением оптимальных технологических режимов его работы; составлять заявки на современные	Текущий тестовый контроль,	ОФО Курсовой проект Экзамен ЗФО Контрольная работа, Курсовой проект Экзамен

пищевых производствах и их запасные части. Шифр У (ПК-23) -1	пищевых производствах и их запасные части.	пищевых производствах и их запасные части.	применяемого в пищевых производствах и их запасные части.	типы оборудования применяемого в пищевых производствах и их запасные части.		
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками составления нормативно-технической документации. Шифр В (ПК-23) -1	Не владеет: навыками составления нормативно-технической документации.	Владеет отдельными навыками составления нормативно-технической документации.	Владеет навыками составления нормативно-технической документации.	Демонстрирует владение навыками составления нормативно-технической документации.	Текущий тестовый контроль,	ОФО Курсовой проект Экзамен ЗФО Контрольная работа, Курсовой проект Экзамен

#### **4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**

Кафедра «Технологические машины и переработка материалов»

#### **Вопросы к экзамену 7(8) семестр**

1. Значение и роль развития машинных технологий пищевого подкомплекса АПК.
2. Инженерные задачи пищевых производств и машинно-аппаратурные варианты их решения.
3. Классификация технологического оборудования по отраслевому признаку.
4. Классификация технологического оборудования по функциональному признаку.
5. Линия как объект технического обеспечения современных технологий.
6. Машинно-аппаратурные схемы, устройство и принципы действия технологических линий основных производств пищевых продуктов путём разборки, сборки и комбинированной переработки сельхоз сырья.
7. Машинно-аппаратурные схемы, устройство и принципы действия технологических комплексов основных малых и традиционных производств.
8. Научное обеспечение процессов измельчения. Классификация оборудования.
9. Научное обеспечение процессов инспекции и калибрования сырья. Классификация оборудования.
10. Научное обеспечение процессов очистки и сепарирования зерна. Классификация оборудования.
11. Научное обеспечение процессов сортирования и очистки сырья. Классификация оборудования.
12. Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования плодов и овощей, для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова.
13. Оборудование для инспекции сырья, калибровочные машины, машины для сортировки рыбы.
14. Оборудование для подготовки сырья, полуфабрикатов к основным производственным операциям.
15. Основные требования к технологическому оборудованию.
16. Основные требования к технологическим процессам и оборудованию линии.
17. Современные формы организации производства в АПК.
18. Технологическое оборудование для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов.
19. Технологическое оборудование для механической переработки продуктов, сырья и полуфабрикатов.
20. Технологическое оборудование для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции.
21. Методы расчета аппаратов для брожения и дображивания пива.
22. Методы расчета аппаратов для экстракции бульонов и желатина.
23. Методы расчета аппаратов для экстракции растительного масла.
24. Методы расчета брагоперегонных установок.
25. Методы расчета воздушно-ситовых сепараторов и просеивателей.
26. Методы расчета воздушных и магнитных сепараторов.
27. Методы расчета камеры охлаждения и замораживания.
28. Методы расчета машин для мойки плодов и овощей
29. Методы расчета машин для мойки туш животных.
30. Методы расчета машин для отделения шелухи.

## Вопросы к экзамену 8(9) семестр

1. Оптимальные режимы работы автокоптилок и коптильных установок.
2. Оптимальные режимы работы аппаратов для охлаждения и замораживания пищевых сред
3. Оптимальные режимы работы аппаратов для посолки, обсушки и созревания сыров.
4. Оптимальные режимы работы аппаратов для сбраживания суслу при производстве вина.
5. Оптимальные режимы работы аппаратов для созревания молочных продуктов и мяса
6. Оптимальные режимы работы машин для снятия шкур с животных и оперения с птиц.
7. Оптимальные режимы работы машин и аппаратов для массирования и созревания мяса.
8. Оптимальные режимы работы оборудования для измельчения пищевого сырья.
9. Оптимальные режимы работы оборудования для брожения квасного суслу.
10. Оптимальные режимы работы оборудования для очистки и сепарирования зерна.
11. Оптимальные режимы работы оборудования для посола и копчения мяса и рыбы.
12. Оптимальные режимы работы оборудования для свертывания молока и обработки сгустка.
13. Оптимальные режимы работы оборудования для шпарки и опаливания.
14. Оптимальные режимы работы печи, с канальной и комбинированной системами обогрева.
15. Оптимальные режимы работы СВЧ-установок для обработки сырья и полуфабрикатов.
16. Оптимальные режимы работы скальператоров и камнеотделительных машин.
17. Оптимальные режимы работы сливкосозревателей ванн и резервуаров.
18. Оптимальные режимы работы туннельных печей и печей с электрообогревом.
19. Оптимальные режимы работы машин для мойки тары.
20. Проектирование и конструирование линии в соответствии с техническим заданием и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.
21. Методы расчета машин для очистки картофеля и корнеплодов.
22. Методы расчета машин для шелушения и шлифования зерновых культур.
23. Методы расчета обоечных и щеточных машин.
24. Методы расчета оборудования для инспекции сырья.
25. Методы расчета оборудования для ректификации спирта.
26. Методы расчета оборудования для сбраживания суслу при производстве спирта.
27. Методы расчета охладительных установок и охладителей.
28. Методы расчета триеров и падди-машин.
29. Методы расчета универсальных и автоматизированных термокамер.
30. Методы расчета установки для экстракции настоек и морсов.

# Образец экзаменационного билета для промежуточной аттестации

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра «Технологические машины и переработка материалов»

20\_\_ - 20\_\_ учебный год

## Экзаменационный билет № 1

по дисциплине «Технологическое оборудование»

для обучающихся направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

профиль «Машины и аппараты пищевых производств»

1. Значение и роль развития машинных технологий пищевого подкомплекса АПК.
2. Оптимальные режимы работы автокоптилок и коптильных установок.
3. Методы расчета аппаратов для брожения и дображивания пива.

**Зав. Кафедрой**

**Критерии оценки ответа обучающегося на экзамене**

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 основ проектирования 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.

## Темы курсовых проектов

по дисциплине Технологическое оборудование

1. Автоклав с поясным зажимом крышки.
2. Автоматический наполнитель для джемов и повидла.
3. Барабанная сушильная установка диаметром D=1600 мм.
4. Барабанный стерилизатор-охладитель непрерывного действия для стерилизации консервов.
5. Бродильная установка для получения красных виноматериалов.
6. Вакуум-аппарат с двутельной нагревательной камерой.
7. Варочный котел с мешалкой.
8. Взбивальная машина производительностью 120 кг/час.
9. Волчок К6-ФВБ-160-1.
10. Глазировочная машина для производства сырков.
11. Зефиrootсадовая машина Ш 58-ШОЗ.
12. Ковшовый ленточный бланширователь.
13. Машина для разделения сырья методом протирания.
14. Месильная машина для приготовления халвы.
15. Мешалка для производства плавленого сыра.
16. Мукопросеиватель МПБ - 1,5.
17. Надрезчик для тестовых заготовок.
18. Наполнительный автомат ДН1-3-63.
19. Пастеризационно-охладительная установка ОПУ-2М.
20. Пельменный автомат П6-ФПВ.
21. Пресс непрерывного действия с последовательно установленными шнеками.
22. Пропариватель для гречихи.
23. Ситовечная машина ЗМС-2-2.
24. Сыродельный пресс для производства сыра «Российский»
25. Тестомесильная машина МТМ-40
26. Тестомесильная машина непрерывного действия.
27. Тестомесильная машина производительностью 330 кг/час.
28. Тестомесильная машина производительностью 500 кг/час.
29. Технологическое оборудование для измельчения мясного сырья.
30. Технологическое оборудование для приготовления фарша.
31. Упаковочный автомат GBK 400
32. Фризер ОФК производительностью 200 кг/час.
33. Хлебопекарная печь Г4-ХПФ-36 с расстойным шкафом Г4-ХВР-80
34. Хлебрезательная машина рамного типа.
35. Шнековый экструдер для производства макаронных изделий.

### Критерии оценки:

- **«отлично»** выставляется обучающемуся, если курсовой проект 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, имеет положительный отзыв руководителя.

При защите курсового проекта 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 курсовой проект, который 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. Работа имеет положительный отзыв руководителя.

При защите курсового проекта 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 курсовой проект, который 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. В отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы.

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 курсовой проект, который не соответствует заявленной теме, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Выводы не соответствуют изложенному материалу или отсутствуют. В отзыве руководителя имеются критические замечания.

При защите курсового проекта 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.).

Результаты защиты курсового проекта оформляются протоколами заседания комиссии.

## Комплект тестовых заданий за 7(8) семестр

по дисциплине «Технологическое оборудование»

**1. Головным устройством (машиной) в производстве хлеба является (ПК-1):**

- а) тестомесильная машина;
- б) тестоделитель;
- в) печь.

**2. Какой тип просеивателей наиболее применим в пекарнях (ПК-12)?**

- а) «Бурат»;
- б) Ш2-ХМЕ;
- в) МПМ-800М.

**3. Какое требование, предъявляемое к дозаторам, является основным (ПК-15)?**

- а) простота конструкции;
- б) точность работы;
- в) малая энергоемкость.

**4. В расстойных шкафах рекомендуют поддерживать температуру (ПК-23):**

- а) 20–25 0С;
- б) 25–30 0С;
- в) 35–40 0С.

**5. Какой технологический процесс протекает в месильной камере для макаронного теста (ПК-23)?**

- а) выделение влаги;
- б) изменение цвета;
- в) выделение тепла.

**6. Как производится раскладка макарон на ленточные конвейеры сушилок? (ПК-1)**

- а) распределяются по зонам ленты;
- б) перекладываются с ленты на ленту;
- в) равномерно распределяются на лентах.

**7. Назовите наиболее значимые функции при упаковке хлебобулочных изделий (ПК-1):**

- а) удобство использования,
- б) распределение товаров;
- в) защитные и рекламно-информационная.

**8. Назначение экологической маркировки на упаковке (ПК-23):**

- а) для вторичной переработки упаковки;
- б) для увеличения покупательной способности продуктов;
- в) для охраны окружающей среды.

**9. Зависит ли напор насоса от плотности перекачиваемой жидкости (ПК-23)?**

- а). Зависит.
- б) Не зависит.
- в) Не зависит от плотности, но зависит от вязкости перекачиваемой жидкости.
- г) Зависит при перекачивании жидкости тяжелее воды.

**10. Что такое процесс центрифугирования и сепарирования (ПК-1)?**

- А) РАЗДЕЛЕНИЕ НЕОДНОРОДНЫХ СИСТЕМ ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАЗНОСТИ ДАВЛЕНИЙ ПЕРЕД И ПОСЛЕ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ;

- б) Разделение неоднородных систем под действием гравитационных сил;
- в) Разделение неоднородных систем под действием центробежных сил.

**11. Что такое массообменные процессы (ПК-1)?**

- а) Процесс, при котором одно или несколько веществ переходит из одной фазы в другую;
- б) Процесс распределения нескольких компонентов в жидкой фазе;
- в) Концентрирование распределяемого компонента в газовой фазе.

**12. Какие сушильные аппараты наиболее часто используются для сушки зерна, муки (ПК-23)?**

- а) В сушилках кипящего слоя;
- б) В распылительных сушилках;
- в) В пневмосушилках;
- г) В барабанных сушилках.

**13 Задание реконструктивного уровня**

**1. Какие производственные отделения являются общими для всех поточных линий?**

**Почему именно? (ПК-1)**

- а) остывочное отделение и склад;
- б) тесторазделочное отделение;
- в) пекарное отделение.

**14. Главным устройством (машиной) в производстве макаронных изделий является:**

- а) макаронный пресс;
- б) сушилка;
- в) стабилизатор-накопитель.

**15. Какое количество энергии расходуют быстроходные тестомесильные машины (Дж/г)? (ПК-1)**

- а) 12;
- б) 30;
- в) 45.

**16. Какое требование, предъявляемое к тестоделителям, является основным? (ПК-12)**

- а) простота конструкции;
- б) точность деления;
- в) малая энергоёмкость.

**17. Шкаф РШВ предназначен для расстойки изделий? (ПК-12)**

- а) батанообразных подовых;
- б) круглых подовых;
- в) прямоугольных формовых.

**18. Влажностный режим расстойки в шкафах и камерах составляет (ПК-23):**

- а) 60–65%W;
- б) 65–75%W;
- в) 75–80%W.

**19. Чем отличается состав макаронного теста от хлебопекарного (ПК-23)?**

- а) содержанием разрыхлителей;
- б) содержанием соли и сахара;
- в) содержанием дрожжей;
- г) содержанием влаги.

**20. Какой технологический процесс протекает в шнековой камере? (ПК-12)**

- а) разрыхление;
- б) удаление влаги;
- в) поглощение тепла;
- г) выделение тепла.

**21. Когда осуществляется процесс резки макарон (ПК-23)?**

- а) после дозирования ингредиентов;
- б) после замеса теста;
- в) до вакуумирования макаронного теста;
- г) после формования макаронного теста.

**22. Какой наиболее эффективный режим сушки используется в современном сушильном оборудовании для макаронной продукции? (ПК-1)**

- а) низкотемпературный;
- б) высокотемпературный;
- в) сверхвысокотемпературный;
- г) радиционно-конвективный.

**23. С какой целью упаковываются хлебобулочные изделия? (ПК-15)**

- а) для повышения сохранности продукции;
- б) для улучшения качественных показателей продукта;
- в) для снижения затрат в производстве.

**23. Назначение экологической маркировки на упаковке (ПК-23):**

- а) для вторичной переработки упаковки;
- б) для увеличения покупательной способности продуктов;
- в) для охраны окружающей среды.

**24. Задание творческого уровня**

**1. Общим участком при производстве хлеба и макаронных изделий является: (ПК-1)**

- а) хранения и обработки;
- б) замеса теста;
- в) формования.

**25. Какие способы борьбы с применением теста к рабочим органам применяются при формовании (ПК-23)?**

- а) подсыпка мукой;
- б) смазывание маслом;
- в) применение полимерных материалов;
- г) все выше перечисленные способы.

**36. Температура в средней (2-ой) зоне печи поддерживается: (ПК-12)**

- а) 100–120 0С;
- б) 230–260 0С;
- в) 150–180 0С.

**27 Назначение процесса вакуумирования макаронного теста: (ПК-12)**

- а) удаление влаги из теста;
- б) получение плотной тестовой структуры;
- в) разрыхление тестовой структуры.

**28. С какой целью в технологическом потоке используют стабилизаторы-накопители макаронных изделий (ПК-23)?**

- а) для досушки макаронных изделий;
- б) для охлаждения макаронных изделий;
- в) для накопления и хранения макаронных изделий;
- г) для равномерного охлаждения и накопления продукции в течение ночной и вечерней смены.

**29 В чем преимущество применения двухслойных пленок? (ПК-15)**

- а) улучшение прозрачности;
- б) увеличение прочности;
- в) увеличение прочности и пластичности.

**30. Назначение экологической маркировки на упаковке: (ПК-15)**

- а) для вторичной переработки упаковки;

- б) для увеличения покупательной способности продуктов;
- в) для охраны окружающей среды.

**31. Каким основным достоинством обладает поршневой насос(ПК-23)?**

- а) Тихоходность.
- б) Независимость производительности от напора.
- в) Установка клапанов и поршневых колец.
- г) Наличие кривошипно-шатунного механизма.

**32. Что такое процесс фильтрации? (ПК-1)**

- а) РАЗДЕЛЕНИЕ НЕОДНОРОДНЫХ СИСТЕМ ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАЗНОСТИ ДАВЛЕНИЙ ПЕРЕД И ПОСЛЕ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ;
- б) Разделение неоднородных систем под действием гравитационных сил;
- в) Разделение неоднородных систем под действием центробежных сил.

**33. Какие теплообменники получили в последнее время широкое применение в пищевой промышленности ? (указать их преимущество) (ПК-23)**

- а) Кожухотрубные
- б) «Труба в трубе»
- в) Спиральные
- г) Пластинчатые

**34. Какие сушильные аппараты наиболее часто используются для сушки зерна, муки? (ПК-12)**

- а) В сушилках кипящего слоя;
- б) В распылительных сушилках;
- в) В пневмосушилках;
- г) В барабанных сушилках.

**35. Какие установки применяются для очистки воздуха от пыли? (ПК-12)**

- а) Пылеосадительные камеры;
- б) Инерционные пылеуловители;
- в) Циклоны;
- г) Электрофильтры;
- д) Скубберы.

**36. Как называется оборудование для отбора по размеру и форме продуктов? (ПК-15)**

**37. Как называется оборудование для сжатия и укладки продуктов в пластовый вид? (ПК-23)?**

**38. Как называется оборудование для обжаривания продуктов в больших количествах? (ПК-15)**

**39. Как называется оборудование для приготовления пищи на пару? (ПК-23)**

**40. Как называется оборудование для формования мясных продуктов в колбасные оболочки? (ПК-23)**

**41. Как называется оборудование для очистки поверхности продуктов от загрязнений? (ПК-23)**

**42. Как называется оборудование для загрузки и выгрузки продуктов из печей?**

**43. Как называется оборудование для подачи и дозирования ингредиентов в процессе производства продуктов? (ПК-15)**

**44. Как называется оборудование для хранения продуктов при низких температурах? (ПК-15)**

**45. Как называется оборудование для дозирования и упаковки продуктов в пакеты или контейнеры?**

**46. Какое оборудование используется для упаковки продуктов? (ПК-1)**

**47. Какое оборудование используется для выпечки продуктов? (ПК-23):**

**48. Какое оборудование используется для обжарки продуктов? (ПК-15)**

**49. Какое оборудование используется для фасовки продуктов в порции? (ПК-12)**

**50. Какое оборудование используется для охлаждения продуктов? (ПК-1)**

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, за более 60% правильно выполненных заданий.;
- оценка «не зачтено» за менее 60% правильно выполненных заданий..

## Комплект тестовых заданий 8(9) семестр

по дисциплине «Технологическое оборудование»

1. Каким способом очищается картофель в картофелеочистительных машинах типа МОК(ПК-12)
  - а) термический;
  - б) химический;
  - в) механический;
  - г) комбинированный.
2. Машина МОК-125 является: (ПК-23)
  - а) периодического действия;
  - б) непрерывного действия;
  - в) с рабочим органом в виде конуса;
  - г) с рабочим органом в виде диска.
3. Какие параметры в большей степени влияют на качество очистки картофеля в картофелеочистительных машинах: (ПК-23)
  - а) масса загружаемого сырья;
  - б) конфигурация клубней;
  - в) расход подводимой воды;
  - г) частота вращения рабочего органа.
4. Коэффициент трения клубней об абразивную поверхность находится в пределах: (ПК-1)
  - а) 0,1...0,3;
  - б) 0,5...0,7;
  - в) 0,8...1,1;
  - г) 0,2...0,7.
5. Какой принцип измельчения лежит в основе функционирования штифтовой дробилки? (ПК-15)
  - а) расплющивание;
  - б) разрезание;
  - в) раскалывание;
  - г) истирание.
6. Каков порядок размеров частиц получаемой на дробилке сахарной пудры в случае измельчения сахара-песка? (ПК-1)
  - а) 50...300 мкм;
  - б) 10...20 мкм;
  - в) 1...5 мкм;
  - г) 600...900 мкм.
7. Для чего предназначен рукавный матерчатый фильтр? (ПК-15)
  - а) для очистки поступающего на дробление сырья от посторонних примесей;
  - б) для очистки полученного после дробления продукта от нераздробившихся частиц крупнозернистой фракции;
  - в) для выхода из дробилки воздуха и его очистки от частиц пыли;
  - г) для очистки воздуха, поступающего в дробилку.
8. В каком диапазоне лежит частота вращения ротора дробилки? (ПК-1)

- а) 10...20 мин<sup>-1</sup>;
- б) 100...200 мин<sup>-1</sup>;
- в) 1200...1500 мин<sup>-1</sup>;
- г) 4000...5000 мин<sup>-1</sup>;

9. Какой тип питателя входит в конструкцию штифтовой дробилки? (ПК-23):

- а) шлюзовой роторный;
- б) шнековый;
- в) вибрационный;
- г) пластичатый.

10. По какому принципу происходит дозирование теста делительной головкой в тестоделителе? (ПК-12)

- а) по массе заготовки;
- б) по объему;
- в) по частоте вращения шнекового нагнетателя;
- г) по скорости вращения делительной головки.

11. Какие факторы влияют на точность дозирования? (ПК-12)

- а) частота вращения делительной головки;
- б) масса тестовой заготовки;
- в) величина давления теста в делительной головке;
- г) постоянство давления и газосодержания теста.

12. Как происходит регулировка массы тестовой заготовки? (ПК-15)

- а) измерение объема мерной камеры;
- б) изменение частоты вращения делительной головки;
- в) изменением давления теста;
- г) изменением содержания сухих веществ в тесте.

13 Частота вращения цилиндра головки определяется: (ПК-1)

- а) массой тестовой заготовки;
- б) массовой производительностью делителя, кг/час;
- в) объемной производительностью делителя, м<sup>3</sup>/час;
- г) штучной производительностью делителя, шт/мин.

14. Частота вращения нагнетательного шнека определяется: (ПК-1)

- а) требуемой штучной производительностью делителя;
- б) требуемой массовой производительностью делителя;
- в) длиной шнека;
- г) частотой вращения цилиндра делительной головки.

15. Формование – это... (ПК-15)

- а) механическое воздействие на сырье для придания ему определенной или заданной формы;
- б) равномерное механическое распределение частиц отдельных компонентов во всем объеме смеси под действием внешних сил;
- в) отмеривание, выдача и наполнение определенным количеством сырья, продукции и вспомогательных материалов аппарата, машины, тары, упаковки и т.д.;
- г) это финишная операция переработки пищевых продуктов.

16. По конструктивному исполнению оборудование для формования классифицируется? (ПК-23)

- а) открытое и закрытое оборудование;
- б) открытое и вакуумное оборудование;
- в) закрытое и атмосферное оборудование;
- г) открытое и атмосферное оборудование.

17. Какой привод у котлетоформовочной машины МФК-2240? **(ПК-23)**:

- а) электрическим приводом;
- б) гидравлическим приводом;
- в) пневматическим приводом;
- г) специальным приводом.

18. За счет чего поршни котлетоформовочной машины МФК-2240 перемещаются вверх и вниз? **(ПК-23)**:

- а) вверх – посредством пружины, вниз – сил тяжести;
- б) вверх – посредством пружины, вниз – за счет кулачка;
- в) вверх – за счет кулачка, вниз – посредством пружины;
- г) вверх – за счет кулачка, вниз – за счет сил тяжести.

19. Основной признак, определяющий конструкцию формирующего оборудования, – тип вытеснителя. Какой тип вытеснителя фарша в котлетоформовочной машине МФК-2240?

- а) поршневой;
- б) шнековый;
- в) ротационный;
- г) лопастной.

20. Какая из стадий замеса теста наиболее длительная? **(ПК-12)**

- а) пластификация
- б) смешивание
- в) замес

21. С чем связаны датчики уровня, установленные в верхней и нижней части накопителя? **(ПК-12)**

- а) с приводом аппарата
- б) с системой транспортирования муки
- в) с сигнальными лампами
- г) с пультом управления

22. Для чего нужен неподвижный скребок? **(ПК-1)**

- а) для ускоренной выгрузки
- б) для улучшения пластификации
- в) для повышения производительности

23. По какому принципу происходит дозирование теста делительной головкой в тестоделителе? **(ПК-23)**

- а) по массе заготовки;
- б) по объему;
- в) по частоте вращения шнекового нагнетателя;
- г) по скорости вращения делительной головки.

24. Какие факторы влияют на точность дозирования? **(ПК-15)**

- а) частота вращения делительной головки;

- б) масса тестовой заготовки;
- в) величина давления теста в делительной головке;
- г) постоянство давления и газосодержания теста.

25. Как происходит регулировка массы тестовой заготовки? (ПК-15)

- а) измерение объема мерной камеры;
- б) изменение частоты вращения делительной головки;
- в) изменением давления теста;
- г) изменением содержания сухих веществ в тесте.

26. Частота вращения цилиндра головки определяется: (ПК-1)

- а) массой тестовой заготовки;
- б) массовой производительностью делителя, кг/час;
- в) объемной производительностью делителя, м<sup>3</sup>/час;
- г) штучной производительностью делителя, шт/мин.

27. Частота вращения нагнетательного шнека определяется: (ПК-15)

- а) требуемой штучной производительностью делителя;
- б) требуемой массовой производительностью делителя;
- в) длиной шнека;
- г) частотой вращения цилиндра делительной головки.

28. По конструктивному исполнению упаковочное оборудование классифицируется? (ПК-15)

- а) машины линейного и роторного типа;
- б) машины линейного и вакуумного типа;
- в) машины роторного и периодического типа;
- г) машины линейного и периодического типа.

29. По числу выполняемых операций различают? (ПК-12)

- а) упаковочные машины и агрегаты
- б) упаковочные и картонажные машины;
- в) машины для штучного и группового упаковывания;
- г) упаковочные и роторные машины.

30. Автомат А5-АВР относится к: (ПК-1)

- а) автоматам безворотникового типа;
- б) воротникового типа с заходной поверхностью;
- в) воротникового типа без заходной поверхности;
- г) автоматам с формирующими кольцами.

31. Автомат А5-АВР осуществляет упаковывание в (ПК-1)

- а) производственную тару;
- б) транспортную тару;
- в) потребительскую тару;
- г) специальную тару.

32. В автомате А5-АВР протягивание упаковочного материала осуществляется (ПК-1)

- а) тянущими губками поперечной сварки;
- б) тянущими захватами;
- в) тянущими губками продольной сварки;
- г) тянущими конвейерами.

33. Какое оборудование используется для измельчения сырья в производстве пищевых продуктов? (ПК-15)
- а) Шоковые мельницы
  - б) Катковые мельницы
  - в) Молотковые мельницы
  - д) Все вышеперечисленные
34. Какое оборудование используется для упаковки готовых продуктов? (ПК-15)
- а) Ручные упаковочные машины
  - б) Автоматические упаковочные машины
  - в) Вакуумные упаковочные машины
  - г) Все вышеперечисленные
35. Какой тип оборудования используется для пастеризации молока? (ПК-12)
- а) Котлы
  - б) Автоклавы
  - в) Пастеризаторы
  - г) Все вышеперечисленные
46. Какое оборудование используется для сушки продуктов? (ПК-15)
47. Как называется оборудование для разделения жидкости и твердых частиц? Как называется оборудование для нарезки продуктов? (ПК-15)
48. Как называется оборудование для смешивания ингредиентов? (ПК-12)
49. Как называется оборудование для пастеризации продуктов?. (ПК-15)
50. Как называется оборудование для размалывания продуктов в порошок? (ПК-12)
51. Как называется оборудование для формования продуктов в определенную форму? (ПК-23)
52. Как называется оборудование для замешивания теста? (ПК-15)
53. Как называется оборудование для обжарки продуктов? (ПК-12)
54. Как называется оборудование для охлаждения продуктов?
45. Как называется оборудование для очистки продуктов от кожуры или семян?
46. Какое оборудование используется для размола зерновых? (ПК-12)
47. Как называется оборудование, используемое для приготовления мясных продуктов методом копчения? (ПК-15)
48. Какое оборудование используется для фасовки муки, сахара и других сыпучих продуктов? (ПК-1)
49. Как называется оборудование, используемое для приготовления мясных продуктов методом варки в воде? (ПК-23)
50. Как называется оборудование, используемое для приготовления напитков из фруктов и ягод? (ПК-15)

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, за более 60% правильно выполненных заданий.;
- оценка «не зачтено» за менее 60% правильно выполненных заданий..

**Задания для выполнения контрольной работы**

1. Значение и роль развития машинных технологий пищевого подкомплекса АПК.
2. Классификация технологического оборудования по функциональному признаку.
3. Классификация технологического оборудования по отраслевому признаку.
4. Линия как объект технического обеспечения современных технологий.
5. Проектирование и конструирование линии, её производительность.
6. Основные требования к технологическим процессам и оборудованию линии. Организация машинных технологий будущего.
7. Машинно-аппаратурные схемы, устройство и принципы действия технологических линий основных производств пищевых продуктов путём разборки, сборки и комбинированной переработки сельхоз сырья.
8. Машинно-аппаратурные схемы, устройство и принципы действия технологических комплексов основных малых и традиционных производств
9. Научное обеспечение процессов мойки сырья и тары. Классификация оборудования.
10. Машины для мойки зерна.
11. Машины для мойки сахарной свёклы.
12. Машины для мойки плодов и овощей.
13. Машины для мойки туш животных.
14. Машины для мойки тары.
15. Научное обеспечение процессов очистки и сепарирования зерна. Классификация оборудования.
16. Скальператоры и камнеотделительные машины.
17. Воздушно-ситовые сепараторы и просеиватели.
18. Триеры и падди-машины.
19. Воздушные и магнитные сепараторы.
20. Научное обеспечение процессов инспекции, калибрования, сортирования и очистки сырья. Классификация оборудования.
21. Оборудование для инспекции сырья, калибровочные машины, машины для сортировки рыбы.
22. Обоечные и щеточные машины.
23. Машины для шелушения и шлифования зерновых культур.
24. Машины для очистки картофеля и корнеплодов. Машины для отделения шелухи, плодоножек и протирочные машины.

**Критерии оценки:**

- - *оценка «зачтено»* выставляется обучающемуся, если
- выполненные задания представлены в установленные сроки, в полном объеме, не требуют дополнительного времени на завершение;
- соблюдены требования, предъявляемые к контрольным работам;
- демонстрируются теоретические знания, практические навыки и уверенное их применение при решении типовых задач;
- отсутствуют грубые ошибки;
- для выражения мыслей не используется упрощенно-примитивный язык;
- логически и лексически грамотное изложение,

- *оценка «не зачтено»* выставляется обучающемуся, если

- работа оформлена в высшей степени небрежно;
- при защите обучающийся демонстрирует существенное непонимание проблемы;
- некорректно использует терминологию;
- нарушает требования ГОСТ 7.32-2001.

## 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.	Контрольная работа	выполнение контрольной работы является обязательным условием для допуска обучающегося к зачёту или экзамену. Работа (в зависимости от решения кафедры) может оцениваться по 4-балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») или по 2-балльной («зачёт», «не зачёт»). При неудовлетворительной оценке она возвращается обучающемуся на доработку с замечаниями и указаниями преподавателя, после устранения недостатков повторно представляется на проверку. Результаты проверки отражаются в журнале регистрации, а затем в ведомости учёта. По всем возникшим вопросам обучающемуся следует обращаться за консультацией к преподавателю. Защита контрольной работы может проходить в форме собеседования во время консультаций (до начала экзамена), во время зачёта или экзамена или в сроки, установленные графиком экзаменационной сессии.
3.	Курсовой проект	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.
4.	Экзамен	служит формой проверки качества выполнения обучающимися лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий.

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 лабораторных работах и иных видах работ, требующих практического применения знаний и навыков в учебно-производственной ситуации, овладения техникой эксперимента. В отличие от производственной практики лабораторные и подобные им виды работ не предполагают отрыва от учебного процесса, представляют собой моделирование

производственной ситуации и подразумевают предъявление обучающимся практических результатов индивидуальной или коллективной деятельности.

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, виртуальные лабораторные работы 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.

Виртуальные лабораторные работы - комплекс связанных анимированных изображений, моделирующих опытную установку. Специальная система виртуальных переключателей, окон для задания параметров эксперимента и манипуляции мышью позволяют обучающемуся оперативно менять условия эксперимента и производить расчеты или строить графики. При этом обучающийся может вмешиваться в ход работы, изменять условия её проведения и параметры. Выполнение лабораторной работы заканчивается представлением отчета, который может быть проверен автоматически.