

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**



Декан факультета перерабатывающих  
технологий, доцент

А.В. Степовой

26 марта 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Технологическое оборудование пищевых производств**

Направление подготовки

**19.04.02 Продукты питания из растительного сырья**

Направленность подготовки

**«Продукты питания из растительного сырья»**  
(программа академической магистратуры)

Уровень высшего образования

**Магистратура**

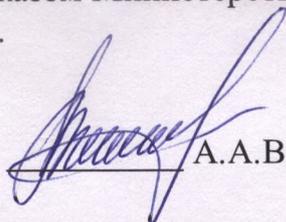
Форма обучения

**Очная**

**Краснодар  
2020**

Рабочая программа дисциплины «Технологическое оборудование пищевых производств» разработана на основе ФГОС ВО 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 20.11.2014г, регистрационный №1481.

Автор:  
канд. техн. наук, доцент

  
А.А. Варивода

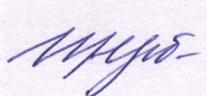
Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции от 16.03.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой  
канд. техн. наук, доцент

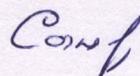
  
И.В. Соболев

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол № 7 от 18.03.2020 г.

Председатель  
методической комиссии  
докт. техн. наук, профессор

  
Е.В. Щербакова

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, доцент

  
Н.С. Санжаровская

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Технологическое оборудование пищевых производств» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области оборудования перерабатывающих отраслей с учетом теоретических, технологических, технических и экологических аспектов, а также качественной практической подготовке их к решению, как конкретных производственных задач, так и перспективных научных вопросов, связанных с технологическим оборудованием отраслей.

### Задачи дисциплины

-разработка способов снижения трудоемкости производства продуктов питания из растительного сырья, позволяющих повысить производительность труда;

– разработка новых технологий и технологических решений для производства продуктов питания из растительного сырья.

## 2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК-2 Способностью к профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов

ПК-4 Способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса производства, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышение производительности труда

ПК-9 Применением современных информационных технологий, оборудования, отечественного и зарубежного опыта для самостоятельного определения задач и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-23 Готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья

## 3 Место дисциплины в структуре ОПОПВО

Технологическое оборудование пищевых производств» является дисциплиной по выбору вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»

## 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	очная	заочная
<b>Контактная работа</b>	51	
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	48	
– лекции	16	
– практические	32	
– внеаудиторная	3	
– экзамен	3	
<b>Самостоятельная работа</b>	57	
в том числе:		
– прочие виды самостоятельной работы	57	
<b>Итого по дисциплине</b>	108	

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают экзамен

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре по очной форме обучения

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Введение. Основные требования к технологическому оборудованию и правила эксплуатации.</b> Основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию. Основные правила эксплуатации технологического оборудования. Общие требования безопасности, предъявляемые к конструкции технологического оборудования.	ПК-2 ПК-4 ПК-9 ПК-23	1	2	4	7
2	<b>Общие сведения о технологическом оборудовании.</b> Классификация оборудования. Основные понятия о машинах и поточных линиях	ПК-2 ПК-4 ПК-9 ПК-23	1	2	4	7
3	<b>Технологическое оборудование для подготовки сельскохозяйственной продукции и полуфабрикатов, тары.</b> Оборудование для очистки и мойки сырья Оборудование для разделения примесей и продуктов. Оборудование для сортировки сырья. Оборудование для очистки растительного сырья от наружного покрова. Оборудование для мойки тары	ПК-2 ПК-4 ПК-9 ПК-23	1	2	4	7
4	<b>Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением.</b> Научное обеспечение процесса разделения пищевых сред. Классификация оборудования для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением. Резательные машины.	ПК-2 ПК-4 ПК-9 ПК-23	1	2	4	7
5	<b>Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов соединением.</b> Общая классификация оборудования для механической переработки сырья и полуфабрикатов соединением. Классификация смесительных машин по виду сырья. Оборудование для жидких пищевых сред.	ПК-2 ПК-4 ПК-9 ПК-23	1	2	4	7
6	<b>Технологическое оборудование</b>	ПК-2	1	2	4	7

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	для механической переработки сырья и полуфабрикатов формованием. Классификация оборудования для механической переработки сырья и полуфабрикатов формованием. Экструдеры. Машины для формования прессованием. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов.	ПК-4 ПК-9 ПК-23				
7	<b>Технологическое оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов.</b> Классификация оборудования для проведения тепло- и массообменных процессов. Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей. Конвейерные сушилки. Печи. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред.	ПК-2 ПК-4 ПК-9 ПК-23	1	2	4	7
8	<b>Технологическое оборудование для финишных операций.</b> Научные основы процесса дозирования пищевых продуктов. Классификация оборудования для дозирования пищевой продукции.	ПК-2 ПК-4 ПК-9 ПК-23	1	2	4	8
Итого				16	32	57

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Технологическое оборудование пищевых производств: метод. указания / сост. А. А. Варивода. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 19 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/19.04.02\\_MU\\_Tekhnologich\\_oborud\\_samos\\_523609\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/19.04.02_MU_Tekhnologich_oborud_samos_523609_v1_.PDF)
2. Технологическое оборудование пищевых производств: метод. рекомендации / сост. А. А. Варивода. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 78 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/19.04.02\\_MR\\_Tekhnologich\\_oborudovanie\\_praktika\\_523608\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/19.04.02_MR_Tekhnologich_oborudovanie_praktika_523608_v1_.PDF)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
<b>ПК- 2 способностью к профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов</b>	
1	Технологическое оборудование пищевых производств

2	Химия вкуса, цвета и аромата
2	Пищевые и технологические добавки
3	Современные методы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции
3	Производство продуктов функционального питания
4	Государственная итоговая аттестация
<b>ПК – 4 способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса производства, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышению производительности труда</b>	
1	<i>Технологическое оборудование пищевых производств</i>
1	Проектирование пищевых предприятий
1	Патентование
1	Современные аспекты безопасности пищевой продукции
1	Методы обеспечения качества и безопасности
2	Экологические опасности для пищевой продукции
2	Экология
2	Биоконверсия растительного сырья
3	Системы менеджмента качества и безопасности пищевой продукции
3	Менеджмент и аудит на пищевых предприятиях
4	Государственная итоговая аттестация
<b>ПК- 7 способностью свободно владеть фундаментальными разделами техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья, необходимыми для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач в отрасли</b>	
1	Планирование и постановка экспериментов
1	<i>Технологическое оборудование пищевых производств</i>
1	Проектирование пищевых предприятий
1	Современные аспекты безопасности пищевой продукции
1	Методы обеспечения качества и безопасности
2	Методология науки о пище
3	Научно-исследовательская работа в семестре (научно-исследовательский и методологический семинар)
4	Государственная итоговая аттестация
<b>ПК – 9 применением современных информационных технологий, оборудования, отечественного и зарубежного опыта для самостоятельного определения задач и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья</b>	
1	Планирование и постановка экспериментов
1	<i>Технологическое оборудование пищевых производств</i>
3	Научно-исследовательская работа в семестре (научно-исследовательский и методологический семинар)
4	Государственная итоговая аттестация

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК- 2 способностью к профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов					
Знать: - основные технические проблемы и	Фрагментарные представления об основных технических	Неполные представления об основных технических	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические представления	Устный или письменный

тенденции развития технологического оборудования; - методы расчетов технологического оборудования; - особенности эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования	проблемах развития технологического оборудования и методах расчетов технологического оборудования; особенности эксплуатации технологического оборудования	проблемах развития технологического оборудования и методах расчетов технологического оборудования; особенности эксплуатации технологического оборудования	пробелы представления об основных технических проблемах развития технологического оборудования и методах расчетов технологического оборудования; особенности эксплуатации технологического оборудования	об основных технических проблемах развития технологического оборудования и методах расчетов технологического оборудования; особенности эксплуатации технологического оборудования	ый опрос,
Уметь: эксплуатировать основное технологическое и лабораторное оборудование; -анализировать условия и регулировать режимы работы технологического оборудования; -проводить исследования работы оборудования	Фрагментарное применение навыков эксплуатации основного технологического и лабораторного оборудования и анализа условия и режимов работы технологического оборудования	Несистематическое применение навыков эксплуатации основного технологического и лабораторного оборудования и анализа условия и режимов работы технологического оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков эксплуатации основного технологического и лабораторного оборудования и анализа условия и режимов работы технологического оборудования	Сформированное применение навыков эксплуатации основного технологического и лабораторного оборудования и анализа условия и режимов работы технологического оборудования	сдача тестов, подготовка докладов, рефератов
Владеть: - навыками анализа эффективности работы основного технологического и лабораторного оборудования; - способностью к эксплуатации современного оборудования и приборов, определять погрешности вычислений	Отсутствие навыков анализа эффективности работы основного технологического и лабораторного оборудования и способности к эксплуатации современного оборудования и приборов	Фрагментарное владение анализом эффективности работы основного технологического и лабораторного оборудования и способности к эксплуатации современного оборудования и приборов	В целом успешное, но несистематическое владение анализом эффективности работы основного технологического и лабораторного оборудования и способности к эксплуатации современного оборудования и приборов	Успешное и систематическое владение анализом эффективности работы основного технологического и лабораторного оборудования и способности к эксплуатации современного оборудования и приборов	сдача тестов, подготовка докладов, рефератов
ПК-4 Способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса производства, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышению производительности труда					
Знать: методы оценки эффективности технологического процесса производства,	Фрагментарные представления о методах оценки эффективности технологического процесса	Неполные представления о методах оценки эффективности технологического процесса	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о	Сформированные систематические представления о методах оценки эффективности	Устный или письменный опрос,



производительности труда	повышение производительности труда	и повышение производительности труда	материалов, энергоресурсов и повышение производительности труда	энергоресурсов и повышение производительности труда	
ПК – 9 применением современных информационных технологий, оборудования, отечественного и зарубежного опыта для самостоятельного определения задач и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья					
Знать: - о месте и роли информационных технологий в области производства продуктов питания из растительного сырья	Фрагментарные представления о месте и роли информационных технологий в области производства продуктов питания из растительного сырья	Неполные представления о месте и роли информационных технологий в области производства продуктов питания из растительного сырья	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о месте и роли информационных технологий в области производства продуктов питания из растительного сырья	Сформированные систематические представления о месте и роли информационных технологий в области производства продуктов питания из растительного сырья	Устный или письменный опрос,
Уметь: - использовать полученную информацию и информационные технологии, оборудование, отечественный и зарубежный опыт для самостоятельного определения задач, поиска альтернативных вариантов решения и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья	Фрагментарное применение умений использовать полученную информацию и информационные технологии, оборудование, отечественный и зарубежный опыт для самостоятельного определения задач, поиска альтернативных вариантов решения и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья	Несистематическое применение умений использовать полученную информацию и информационные технологии, оборудование, отечественный и зарубежный опыт для самостоятельного определения задач, поиска альтернативных вариантов решения и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умений использовать полученную информацию и информационные технологии, оборудование, отечественный и зарубежный опыт для самостоятельного определения задач, поиска альтернативных вариантов решения и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья	Сформированное применение умений использовать полученную информацию и информационные технологии, оборудование, отечественный и зарубежный опыт для самостоятельного определения задач, поиска альтернативных вариантов решения и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья	сдача тестов, подготовка докладов, рефератов
Владеть: - навыками применения информационных технологий в раз-витии инновационных	Отсутствие навыков применения информационных технологий в раз-витии инновационных	Фрагментарное владение навыками применения информационных технологий в раз-витии	В целом успешное, но несистематическое владение навыками применения информационных	Успешное и систематическое владение навыками применения информационных технологий в	сдача тестов, подготовка докладов,

техно-логий пищевых производств из растительного сырья и с целью создания оптимальных условий производства	техно-логий пищевых производств из растительного сырья и с целью создания оптимальных условий производства	инновационных техно-логий пищевых производств из растительного сырья и с целью создания оптимальных условий производства	технологий в раз-витии инновационных техно-логий пищевых производств из растительного сырья и с целью создания оптимальных условий производства	раз-витии инновационных техно-логий пищевых производств из растительного сырья и с целью создания оптимальных условий производства	рефератов
--	--	--	---	--	-----------

ПК-23 готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья

Знать:основы инженерных дисциплин, необходимых для проведения расчетов технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья технологию производства продукции организации	Фрагментарно знает основы инженерных дисциплин, необходимых для проведения расчетов технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья технологию производства продукции организации	Неполные знания основ инженерных дисциплин, необходимых для проведения расчетов технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья технологию производства продукции организации	Знает, с отдельными пробелами основы инженерных дисциплин, необходимых для проведения расчетов технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья технологию производства продукции организации	Знает в полном объеме основы инженерных дисциплин, необходимых для проведения расчетов технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья технологию производства продукции организации	сдача тестов, подготовка докладов, рефератов
Уметь:проводит ь расчеты технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья; разрабатывать аппаратное оформление технологического процесса производства продуктов питания из растительного сырья применять методы системного анализа для обоснования выводов о состоянии	Не умеет проводить расчеты технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья; разрабатывать аппаратное оформление технологического процесса производства продуктов питания из растительного сырья применять методы системного анализа для обоснования выводов о	Не способен в полном объеме проводить расчеты технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья; разрабатывать аппаратное оформление технологического процесса производства продуктов питания из растительного сырья применять методы системного анализа для обоснования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить расчеты технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья; разрабатывать аппаратное оформление технологического процесса производства продуктов питания из растительного сырья применять методы системного	Успешное умение проводить расчеты технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья; разрабатывать аппаратное оформление технологического процесса производства продуктов питания из растительного сырья применять методы системного анализа для обоснования	сдача тестов, подготовка докладов, рефератов

системы управления качеством продукции	состоянии системы управления качеством продукции	выводов о состоянии системы управления качеством продукции	анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции	выводов о состоянии системы управления качеством продукции	
Владеть, трудовые действия навыками использования норм проектирования, отраслевых нормативных документов для выполнения расчетов технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья навыками по разработке технического задания для проектирования систем управления качеством продукции в организации	Отсутствие владения навыками использования норм проектирования, отраслевых нормативных документов для выполнения расчетов технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья навыками по разработке технического задания для проектирования систем управления качеством продукции в организации	Фрагментарное владение навыками использования норм проектирования, отраслевых нормативных документов для выполнения расчетов технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья навыками по разработке технического задания для проектирования систем управления качеством продукции в организации	В целом успешное, но несистематическое владение навыками использования норм проектирования, отраслевых нормативных документов для выполнения расчетов технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья навыками по разработке технического задания для проектирования систем управления качеством продукции в организации	Успешное и систематическое владение навыками использования норм проектирования, отраслевых нормативных документов для выполнения расчетов технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья навыками по разработке технического задания для проектирования систем управления качеством продукции в организации	сдача тестов, подготовка докладов, рефератов

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

#### *Темы рефератов*

1. Оборудование для резания.
2. Оборудование для дробления.
3. Оборудование для разделения жидких пищевых продуктов. Разделение в поле сил тяжести.
4. Разделение смесей методом фильтрации.
5. Разделение в поле центробежных сил.
6. Оборудования для выделения жидких фракций из твердого сырья.
7. Оборудование для соединения компонентов перемешиванием с получением тестообразных продуктов и жидких смесей.
8. Оборудование для соединения компонентов, с целью получения жидких полупродуктов.
9. Оборудование для соединения с целью получения сыпучих полуфабрикатов.
10. Оборудование для формования штампованием (прессованием).
11. Формование методом экструзии.

12. Факторы, влияющие на производительность и мощность шнековых нагнетателей.
  13. Оборудование для формования путем отсадки, округления, раскатки и закатки.
  14. Оборудование для формования путем отливки.
  15. Аппараты для тепловой обработки сырья.
  16. Выпарные и вододистилляционные установки.
  17. Сушильные установки
  18. Оборудование для диффузионной обработки продуктов.
  19. Оборудование для тепловой и импульсной обработки.
  20. Экстракционные аппараты и установки.
  21. Оборудование для наполнения крупногабаритной тары.
  22. Упаковочные машины, в которых упаковка совмещена с изготовлением тары.
- Машины для упаковки продуктов в готовую тару.
23. Оборудование для дозирования жидких, сыпучих и пастообразных продуктов.
  24. Основные понятия о технологическом оборудовании пищевых производств.
  25. Классификация оборудования для мойки с/х сырья.
  26. Принцип действия магнитных сепараторов. Магнитный сепаратор FBD.
  27. Оборудование для укупорки, закрытия наполненной тары и этикетировочные машины.
  28. Оборудование для проведения инспекционных операций с наполненной тарой.
  29. Оборудование для укладки фасованной продукции в транспортную тару.
  30. Пакетоформирующие машины.

### *Темы эссе*

1. Линия производства леденцовой карамели. Оборудование для приготовления массы и формования (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).
2. Линия производства карамели с начинкой. Оборудование для приготовления массы и формования (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).
3. Линия производства вафель. Печь конвейерная (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).
4. Линия производства шоколадных и кондитерских глазурей. Принцип действия оборудования, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат.
5. Линия производства затяжного печенья, крекера. Оборудование для ламинирования, резки и штамповки (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).
6. Линия производства хлеба формового. Оборудование для замеса теста, формования (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).
7. Линия производства экстрактов из растительного и плодово-ягодного сырья. Экстрактор, роторный распылительный испаритель (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).
8. Линия производства короткорезанных макаронных изделий. Прессы, сушилки (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).
9. Линия производства крахмала. Двухшнековый экструдер (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).
10. Линия производства соевого текстурированного белка. Миксер и двухшнековый экструдер (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

11. Линия производства помадных конфет. Установка ШСА для получения сиропа (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

12. Линия производства безалкогольных напитков. Аппарат для розлива и укупорки (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

13. Линия производства овсяных хлопьев. Плющилки, оборудование для просеивания (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

14. Линия производства замороженных овощей, фруктов и ягод. Туннельные или плиточные морозильные аппараты. (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

15. Линия производства пива. Емкостное оборудование: фильтрационный чан, заторный котел, фильтры (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

16. Линия производства пряников. Оборудование для замеса теста, формования, глазирования (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

17. Линия производства солода. Солодовня, сушилки, росткоотбойные машины (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

18. Линия производства плодово-ягодного щербета. Фризеры, генераторы (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

19. Линия производства сухарей ржаных. Оборудование для формования и резки сухарных плит (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

20. Линия производства детского питания. Выпарные аппараты, сушилки (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

21. Линия для изготовления чипсов. Ломтерезки, жаровня (фритюрница) (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

22. Линия производства томатного сока. Дробилки (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

23. Линия производства спирта этилового ректификационного пищевого. Брагоректификационные и ректификационные установки (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

24. Линия сахара-песка из сахарной свеклы. Четырехкорпусная выпарная установка (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

25. Линия производства растительного масла из семян подсолнечника. Масло-прессы, экстракторы, дистилляторы (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

### ***Темы творческих заданий***

1. Оборудование для тонкого измельчения: валковые мельницы, дезинтеграторы, дисмембраторы, куттеры, меланжеры.

2. Оборудование для разделения сыпучих пищевых материалов. Общая характеристика. Разделение в вибрационном поле.

3. Оборудование для разделения сыпучих пищевых систем грохочением: просеиватели А1 - ХКМ; ПБ - 1,5; Б6 – ЛМГ; "Пионер".
4. Оборудование для разделения газовых неоднородных систем: осадительные камеры, циклоны.
5. Оборудование для дозирования сырья и материалов - классификация, общая характеристика. Дозаторы сыпучих материалов: барабанные, тарельчатые, шнековые, ленточные.
6. Оборудование для непрерывного дозирования вязких материалов: лопастные, шланговые, шестеренные и мембранные насосы.
7. Основные сведения о тестоделительных устройствах: конструкции, принцип действия, особенности работы.
8. Оборудование для смешения сыпучих материалов - общая характеристика. Смесители периодического действия, непрерывно действующие смесители.
9. Оборудование для разделения жидких неоднородных систем в центробежном поле: подвесные фильтрующие центрифуги, отстойные центрифуги, сепараторы.
10. Тестомесильные машины: стадии смешения теста, их характеристика, классификация машин, конструкции машин и особенности их работы.
11. Оборудование для формования пищевых масс: способы формования и их характеристика, типы нагнетателей и формующих устройств.
12. Оборудование для формования надавливанием, тестоформирующее и карамелеформирующее оборудование.
13. Оборудование для штампования и прессования пищевых масс: макаронные прессы, ротационная машина для формования печенья, штампующая машина ударного действия.
14. Шнековые нагнетатели и валково-шестеренные экструдеры.
15. Оборудование для диспергирования жидких пищевых продуктов: гомогенизаторы-пластификаторы, гомогенизаторы, эмульсоры.
16. Кожухотрубные теплообменные аппараты: конструкции, область применения. Аппараты для упаривания жидких пищевых систем под вакуумом.
17. Оборудование для пастеризации и стерилизации пищевых продуктов.
18. Классификация хлебопекарных печей. Основные конструкции печных агрегатов. Кинетика выпечки хлеба.
19. Оборудование для специальных видов сушки: сублимационной, высокочастотной, с псевдоожиженным слоем.
20. Оборудование для сушки жидких пищевых продуктов: схемы дисковых и форсуночных сушильных камер.
21. Специальные виды теплообменного оборудования в кондитерской и хлебопекарной промышленности.
22. Специальные виды теплообменного оборудования в консервной отрасли.
23. Оборудования для проведения массообменных процессов: насыщения жидкостей диоксидом углерода, экстрагирования, диффузии.
24. Оборудование для проведения микробиологических процессов брожения опары и теста.
25. Оборудование для фасования и упаковывания пищевых продуктов под вакуумом.

### ***Темы контрольных работ***

1. Основные сведения о машинах, классификации машин. Универсальные приводы.
2. Подъемно-транспортное оборудование, назначение, классификация. Особенности эксплуатации.
3. Весоизмерительное оборудование, классификация, буквенно-цифровая индексация.
4. Транспортирующие машины периодического действия, Классификация, назначение.

- 5.Машины для нарезки хлеба МРХ-200. Назначение, устройство, работа. Основные технические характеристики.
- 6.Механизмы машин - ременная и зубчатая передачи, назначение, достоинства и недостатки.
- 7.Транспортирующие машины непрерывного действия, классификация, общие сведения.
- 8.Кофемолка МИК-60. Назначение, устройство и работа. Основные технические характеристики.
- 9.Машины для товарной обработки продукции. Назначение, классификация, устройство (структурно-поточная схема).
- 10.Мясорубка. Назначение, классификация, устройство и работа.
- 11.Элементы подъемно-транспортного оборудования, грузозахватные устройства. Назначение и конструкция.
- 12.Структурная, кинематическая, электрическая, гидравлическая и пневматическая схемы. Назначение, основные понятия. Примеры.
- 13.Элементы подъемно-транспортного оборудования, барабаны. Назначение, устройство.
- 14.Основные характеристики машин - производительность, мощность, КПД. Понятия, расчетные уравнения,
- 15.Гидропривод. Назначение, устройство, работа. Достоинства и недостатки.
- 16.Холодильное оборудование, назначение, классификация. Принципы работы компрессионной холодильной машины.
- 17.Грузовой автомобильный транспорт. Назначение, классификация. Место, занимаемое в общем объеме перевозок.
- 18.Холодильные агенты и холодоносители. Типы компрессоров.
- 19.Измельчительно-режущее оборудование. Классификация, область применения. Особенности эксплуатации.
- 20.Принципиальная схема и принцип работы компрессионной холодильной машины.
- 21.Классификация и индексация холодильного оборудования. Компрессоры, конденсаторы, испарители.
- 22.Подъемно-транспортное оборудование, классификация, основные технические характеристики (лифты, лебедки, подъемники).
- 23.Теоретические основы процесса нагрева продукции. Тепло- и массообмен .
- 24.Классификация способов нагрева. Теплоносители.
- 25.Технологические основы тепловой обработки, классификация процессов тепловой обработки (приемов).
- 26.Классификация теплового оборудования.
- 27.Газовое тепловое оборудование. Горелки. Достоинства, недостатки. Система автоматизации.
- 28.Паровое тепловое оборудование. Парогенераторы. Глухой и острый пар. Область применения, достоинства и недостатки.
- 29.Тепловое оборудование с электрическим обогревом. Достоинства, недостатки. Рабочие органы. Классификация и устройство нагревателей.
- 30.Электрические пищеварочные аппараты: котлы, автоклавы, нагреватели, кипятильники, пароварочные аппараты, кофеварки. Устройство, принцип работы, особенности эксплуатации.
- 31.Аппараты для жарения и выпечки: сковороды, жаровни, фритюрницы, жарочные и пекарные шкафы. Плиты: секционные, модулированные, несекционные.
- 32.Аппараты для тепловой обработки продукции электромагнитном поле: с инфракрасным нагревом, с диэлектрическим нагревом, комбинированные. Достоинства, недостатки.

### ***Тестовые задания***

1. Качество продуктов при работе воздушно-ситового сепаратора контролируется:  
технологом  
слесарем  
директором  
плотником

2. Качество продуктов при работе моечной машины контролируется:  
технологом  
слесарем  
директором  
плотником

3. Качество продуктов при работе вальцового станка контролируется:  
технологом  
слесарем  
директором  
плотником

4. Качество продуктов при работе дробилки контролируется:  
технологом  
слесарем  
директором  
плотником

5. Качество продуктов при работе сепаратора жидкостного контролируется:  
технологом  
слесарем  
директором  
плотником

### **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля экзамена**

*Компетенция: Способностью к профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов ПК-2*

#### **Вопросы к экзамену**

1. Основные понятия о технологическом оборудовании пищевых производств.
2. Классификация оборудования для мойки с/х сырья.
3. Машины для мойки зерна. Моечная машина Ж9-БМБ.
4. Машины для мойки плодов и овощей. Линейная моечная машина Т1-КУМ-3
5. Машины для мойки плодов и овощей. Барабанная моечная машина А9-КЛА/1.
6. Машины для мойки плодов и овощей. Вибрационная моечная машина А9-КМ2Ц.
7. Научные основы процесса мойки тары. Классификация машин для мойки тары.
8. Оборудование для мойки стеклянной тары. Машина для ополаскивания и пропарки банок Н1-КОБ.
9. Оборудование для мойки стеклянной тары. Машина бутылкомоечная MÄANDER, Германия (аналоги Б3-АММ-12, Б3-АММ-6).
10. Оборудование для мойки тары. Модульные туннельные машины для мойки тары RT FUX. Машина для мойки ящиков Kitzinger Contino 250.

11. Классификация оборудования для очистки и сепарирования сыпучего с/х сырья
12. Воздушно-ситовые сепараторы: сепаратор типа БИС (А1-БИС-100, А1-БИС-12, А1-БИС-150).
13. Просеивающие машины с барабанными ситами: просеиватель Бурат ПБ-1,5 (2,5).
14. Принцип действия воздушных сепараторов. Воздушный сепаратор АСО. Принцип действия магнитных сепараторов. Магнитный сепаратор FBD.

### ***Практические задания для экзамена***

Задание 1. Определить продолжительность наполнения бутылок в разливочном автомате. Розлив осуществляется по объёму. Вместимость бутылки л, диаметр отверстия для выхода жидкости из патрона мм, высота столба жидкости мм.

Задание 2. Определить производительность волчка, имеющего следующую характеристику: диаметр шнека  $D_{ш} = 150$  мм, диаметр вала шнека  $D_{в} = 40$  мм, частота вращения шнека  $n = 2,5$  рад/с, шаг шнека  $S = 100$  мм.

Задание 3. Установить допустимую частоту вращения банки при закатке, если расстояние до верхнего края уровня жидкости мм. Диаметр банки мм, высота его мм. Определить отношение объёма незаполненной банки к полному её объёму.

Задание 4. Рассчитать диаметр трубопровода, расход воздуха и мощность электродвигателя привода ротационной воздуходувки аэрозольтранспортной установки на складе бестарного хранения муки. Эксплуатационная производительность установки 100 т/ч, общая длина материалопровода 42 м, число отводов 8, к.п.д. воздуходувки 0,4, привода 0,95. В установке имеется шлюзовой питатель.

Задание 5. Определить возможность обеспечения минутного расхода муки 0,6 м/с барабанным дозатором, по следующим данным: площадь поперечного сечения кармана  $1 \cdot 10 - 4$  м<sup>2</sup>, длина кармана 0,1 м, число карманов 20, площадь опорной поверхности столба продукта  $1 \cdot 10 - 1$  м<sup>2</sup>, диаметр барабана 0,2 м, к.п.д. привода 0,6, мощность электродвигателя 0,27кВт, удельное давление продукта на барабан 1кПа.

Задание 6. Определить продолжительность и объём месильной ёмкости тестомесильной машины непрерывного действия с одним месильным валом. Диаметр окружности, описываемой лопатками - 400 мм, шаг установки лопаток 60 мм, частота вращения вала с лопатками 40 мин – 1, коэффициент подачи теста 0,3, плотность теста 1080 кг/м<sup>3</sup>, продолжительность замеса 7 мин, коэффициент заполнения месильной камеры 0,35.

### ***Тестовые задания для экзамена***

1. Количественная характеристика работы воздушно-ситового сепаратора:

производительность

сыпучесть

скважистость

влажность

2. Количественная характеристика работы моечной машины:

производительность

сыпучесть

скважистость

влажность

3. Количественная характеристика работы вальцового станка:

производительность

сыпучесть

скважистость

влажность

4. Количественная характеристика работы дробилки:  
производительность  
сыпучесть  
скважистость  
влажность

5. Количественная характеристика работы сепаратора жидкостного:  
производительность  
сыпучесть  
скважистость  
влажность

*Компетенция: ПК – 4 способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса производства, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышению производительности труда*

### **Вопросы к экзамену**

1. Рассев самобалансирующийся ЗРШ4-4М 16. Классификация оборудования для инспекции, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья
2. Оборудование для инспекции пищевого растительного сырья. Транспортеры ленточные и роликовые.
3. Машина для калибровки овощей ВК-КМР
4. Машины для сортирования пищевого сырья (механические «Perfekt», электронные «Perfekt» и оптические Extrasorter)
5. Классификация оборудования для очистки сырья от наружного покрова. Способы очистки сырья от наружного покрова (перечислить и раскрыть понятия)
6. Горизонтальная обоечная машина РЗ-БГО-6
7. Машина для очистки картофеля, моркови и свеклы от кожуры ВОС 215
8. Кочерыговыверливатель Titano (Италия) и машина для выверливания кочерыжек из капусты и отделения плохих листьев ВОС 219
9. Машина для отделения плодоножек М8-КЗП
10. Машина для удаления косточек (косточковыбивная для вишни и косточкоотделительная для персиков)
11. Классификация оборудования для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением
12. Рабочие органы и механизмы для резки
13. Шинковальные резательные машины ВОС 218
14. Протирочная машина КПУ-М
15. Вальцовые станки (на примере А1-БЗН)

### ***Практические задания для экзамена***

Задание 1. Определить требуемое количество теплоты для выпечки 7,9 т/сут батонov нарезных массой 0,4 кг в печи ФТЛ-2. Теоретический расход теплоты на выпечку 1 кг батонov 403,6 кДж/кг, что составляет 30 % общего количества теплоты, полученной от сжигания топлива в печи.

Задание 2. В результате отклонений в технологических режимах скорость выпрессовывания в формующей машине МПС увеличилась с 0,007 до 0,01 м/с, плотность теста уменьшилась с 1100 до 950 кг/м<sup>3</sup>. Как эти изменения скажутся на производительности машины и массе отрезаемой дольки, если диаметр каждого из четырех формующих отверстий матрицы 0,05 м, частота вращения двух струн резательного механизма 40 мин – 1?

Задание 3. Рассчитать производительность прессующего устройства макаронного пресса при условии, что шнек имеет следующие размеры: наружный диаметр 140 мм; диаметр вала 70 мм; шаг винтовой линии 120 мм; ширина винтовой лопасти в её нормальном сечении по наружному и внутреннему радиусам соответственно 10 и 30 мм; частота вращения шнека 70 мин<sup>-1</sup>. Влажность теста принять в пределах 30 . . . 32 %, давление прессования  $p = 12$  МПа.

Задание 4. Молотковая мельница производительностью 600 кг/ч с частотой вращения ротора 430 рад/с измельчает сахар-песок в пудру с размерами частиц 65 мкм. Средний размер частиц сахара-песка подаваемого в мельницу 1,15 мм. Отношение длины ротора к его диаметру равно 0,5. Рассчитайте диаметр ротора и мощность на измельчение, если опытный коэффициент, зависящий от конструкции, равен 4,5.

Задание 5. Определите производительность и мощность электродвигателя необходимой для замеса тестомесильной машины непрерывного действия ШТ-1М для приготовления сахарного теста плотностью 1280 кг/м<sup>3</sup>, если известно, что наружный диаметр лопаток 390 мм, шаг лопаток 45 мм, количество 64 и лопатка имеет трапецидальную форму с размерами оснований 40 и 80 мм с высотой 160 мм. Частота вращения месильного вала 17 об/мин, коэффициент подачи теста 0,2.

Задание 6. Производительность варочной колонки 0,139 кг/с по карамельной массе с содержанием сухих веществ 97 %. Определите расход теплоты на нагрев сиропа и выпаривание влаги из него, если в варочную колонку поступает сироп при температуре 20 °С и содержание сухих веществ 85 %. Скрытая теплота испарения 2326 кДж/кг; температура сиропа на выходе из колонки 125 °С; удельная теплоёмкость уваренного сиропа 1968 Дж/(кг·К).

Задание 7. Карамельная масса температурой 135 °С поступает в воронку охлаждающей машины из змеевикового вакуум-аппарата в количестве 700 кг/ч. Содержание сухих веществ в массе 97 %. Скользя по поверхности машины, карамельная лента охлаждается до 90 °С водой, подаваемой прямоходом в водяную рубашку. Температура воды на входе 17 °С, на выходе – 26 °С. Средний коэффициент теплопередачи от карамельной массы охлаждающей воде 175 Вт/(м<sup>2</sup>·К). Определить количество теплоты, отдаваемой карамельной массой, общую площадь поверхности теплообмена и расход воды.

### ***Тестовые задания для экзамена***

1. Класс «оборудование для формования путем выдавливания» входит в состав раздела техоборудования для:

формования  
соединения  
подготовки  
разделения

2. Класс «оборудование для формирования путем сдавливания» входит в состав раздела техоборудования для:

формования  
подготовки  
разделения  
соединения

3. Оборудование из группы «шнековые экструдеры» имеет основной узел:

матрицу  
спиральный желоб  
мешалку  
месильный орган

4.Оборудование из группы «тестоокруглительные машины» имеет основной узел:  
спиральный желоб  
матрицу  
мешалку  
месильный орган

5.Класс «оборудования для проведения тепловых процессов» входит в состав раздела  
техоборудования для:  
тепло- и массообменна  
подготовки  
разделения  
формования

*Компетенция: применением современных информационных технологий, оборудования, отечественного и зарубежного опыта для самостоятельного определения задач и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья ПК*  
– 9

### **Вопросы к экзамену**

1. Отливочные машины
2. Ротационные формующие машины для производства сахарного печенья.
3. Отсадочные машины: зефиrootсадочные машины и тестоотсадочные машины.
4. Машина для резки вафельных листов
5. Классификация оборудования для проведения тепло-и массообменных процессов
6. Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей
7. Конвейерные сушилки (чертеж с описанием)
8. Печи: классификация, принцип работы
9. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред: туннельный морозильный аппарат и флюидизационная морозильная установка
10. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред: конвейерные скороморозильные аппараты
11. Стерилизация токами высокой частоты (ТВЧ) и сверхвысокой частоты (СВЧ)
12. Стерилизация ионизирующими облучениями
13. Микроволновые вакуумные установки серии «Муссон» (СПб)
14. Научные основы процесса дозирования пищевых продуктов. Непрерывное и дискретное дозирование. Сплошные и дискретные среды.
15. Классификация оборудования для дозирования пищевой продукции

### **Практические задания для экзамена**

Задание 1. Задано: величина измельчаемых частиц  $d = 5$  мм, зазор между валками  $b = 1,5$  мм, насыпная масса продукта  $\rho = 550$  кг/м<sup>3</sup>, рабочая длина валков  $L = 0,165$  м, частота вращения валков  $n_1 = 166$  мин<sup>-1</sup>,  $n_2 = 216$  мин<sup>-1</sup>, угол захвата  $\alpha = 5^\circ$ , коэффициент трения продукта  $f = 0,3$ .

Определить: диаметр валков, а также производительность и мощность электродвигателя механизма МДП-П-1 при дроблении орехов.

Задание 2. Задано: диаметр отверстий сита  $d = 0,003$  м; количество отверстий  $z_0 = 1060$ ; количество лопастей, одновременно участвующих в протирании,  $z = 2$ ; частота вращения лопастей  $n = 465$  мин<sup>-1</sup>; диаметр сита  $D_n = 0,212$  м; внутренний диаметр сита  $D_v = 0,1$  м; насыпная масса картофеля  $\rho = 700$  кг/м<sup>3</sup>.

Определить: производительность и мощность электродвигателя протирочной

Задание 3. Задано: дисковая овощерезка с вертикальным расположением опорного диска с ножами для нарезки продукта брусочками. Удержание продукта происходит с помощью заклинивающей винтовой лопасти. Ножи, параллельные опорному диску: расстояние от оси вращения диска до начала и конца лезвия соответственно  $r_{\min} = 0,014$  м;  $r_{\max} = 0,094$  м; количество ножей на опорном диске  $z_p = 2$ ; угол заточки ножа  $\alpha = 15^\circ$ . Толщина отрезаемого ломтика  $h = 0,006$  м. Ножи, перпендикулярные опорному диску: толщина ножей  $b = 0,001$  м; шаг между ножами  $a_1 = 0,006$  м; ширина ножа  $b^* = 0,005$  м. Частота вращения ножевого диска  $n = 170$  мин<sup>-1</sup>.

Определить: угол заклинивания  $\theta$ , количество ножей в одной гребенке  $z_n$ , производительность  $Q$  машины и мощность электродвигателя  $N$ .

Задание 4. Задано: роторная овощерезка с ножами для нарезки брусочками. Частота вращения ротора  $n = 460$  мин<sup>-1</sup>. Внутренний радиус рабочей камеры  $r = 0,2$  м. Длина ножа  $l = 0,1$  м. Размеры брусочка  $(b^*a) = 6 \times 6$  мм<sup>2</sup>. Угол наклона лопасти  $65^\circ$ . Количество лопастей  $z_l = 3$ . Угол заточки ножа  $\alpha = 15^\circ$ . Ножи, перпендикулярные образующей рабочей камеры: толщина ножей  $b = 0,001$  м, шаг между ножами  $a_1 = 0,006$  м, ширина ножа  $b = 0,005$  м, размер клубня  $d = 0,06$  м.

Определить: количество ножей в одной гребенке  $z_n$ , производительность  $Q$  машины и мощность электродвигателя  $N$ .

Задание 5. Задано: пуансонная овощерезка с ножевой рамкой для нарезки картофеля брусочками. Диаметр ножевой рамки  $D = 0,08$  м, размеры поперечного сечения брусочка  $a^*a = 10 \times 10$  мм<sup>2</sup>, толщина ножей  $b = 0,001$  м, высота ножей  $h_1 = 0,016$  м, высота хода пуансона  $H = 0,08$  м, число двойных ходов пуансона  $n = 28$  мин<sup>-1</sup>. Плотность продукта  $\rho = 1040$  кг/м<sup>3</sup>, коэффициент трения продукта о ножи  $f = 0,25$ , модуль упругости картофеля  $E = 2,5 \times 10^6$  Па, коэффициент использования длины лезвий  $\phi = 0,8$ , удельное сопротивление продукта резанию  $q_v = 700$  Н/м, средний диаметр клубня  $d_k = 0,05$  м.

Определить: производительность и мощность электродвигателя.

Задание 6. Задано: нарезаемый продукт - картофель вареный. Диаметр загрузочного бункера  $D = 0,11$  м. Высота бункера  $H = 0,16$  м. Расстояние от оси вращения ножа до оси загрузочного бункера  $r_{cp} = 0,09$  м. Толщина горизонтального ножа  $h^* = 0,004$  м. Угол заточки  $\alpha = 15^\circ$ . Толщина ножей ножевой решетки  $b = 0,001$  м. Шаг ячеек ножевой решетки  $a = 10 \times 10$  мм. Частота вращения горизонтальных ножей  $n = 62$  мин<sup>-1</sup>. Высота ножевой решетки  $H^* = 0,01$  м, толщина отрезаемых ломтиков  $h = 0,006$  м.

Определить: производительность овощерезки и мощность электродвигателя.

Задание 7. Задано: масса подаваемого хлеба  $m = 0,5$  кг. Длина порции хлеба  $l = 0,21$  м. Ширина отрезаемого хлеба  $b = 0,11$  м. Толщина отрезаемых ломтиков  $h = 10$  мм. Частота вращения приводного вала  $n_v = 200$  мин<sup>-1</sup>. Частота вращения дискового ножа вокруг своей оси  $n_n = 400$  мин<sup>-1</sup>. Радиус ножа  $r_n = 0,155$  м. Радиус водила  $r_v = 0,09$  м.

Определить: производительность хлеборезки и мощность электродвигателя.

Задание 8. Емкость дежи 140 л, радиус вращения лопасти  $r = 0,28$  м, коэффициент заполнения дежи  $\rho = 0,6$ , время цикла одного замеса  $T = t_3 + t_0 + t_v = 20$  мин, частота вращения лопасти  $n_l = 27$  мин<sup>-1</sup>, частота вращения дежи  $n_d = 4$  мин<sup>-1</sup>, удельное давление лопасти на тесто 105 кПа.

Определить: производительность тестомесильной машины и мощность электродвигателя машины.

### Тестовые задания для экзамена

1. Зерно очищают по толщине в:  
зерноочистительных сепараторах  
триерах  
пневмосепараторах  
магнитных сепараторах

2. Зерно очищают по ширине в:  
зерноочистительных сепараторах  
триерах  
пневмосепараторах  
магнитных сепараторах

3. Зерно очищают по длине в:  
цилиндрических триерах  
зерноочистительных сепараторах  
пневмосепараторах  
магнитных сепараторах

4. Зерно очищают по толщине и ширине в:  
зерноочистительных сепараторах  
пневмосепараторах  
магнитных сепараторах  
триерах

5. Зерно очищают по плотности на:  
пневмосортировальных столах  
зерноочистительных сепараторах  
вальцовых станках  
магнитных сепараторах

Компетенция: Готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья – ПК-23

### ***Вопросы к экзамену***

1. Дробилки (молотковые, конусные). Принцип действия.
2. Пятивалковая мельница
3. Научное обеспечение процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред (отстаивание, сепарирование, центрифугирование)
4. Мембранные методы. Классификация мембранных процессов. Обратный осмос
5. Центрифуги. Фактор разделения.
6. Сепараторы (график зависимости содержания твердых веществ от размера частиц). Классификация сепараторов по конструкции барабанов.
7. Классификация сепараторов по технологическому назначению. Схема работы сепаратора-осветлителя и сепаратора-осадителя.
8. Фильтры. Фильтрующие перегородки. Принцип работы фильтр-пресса.
9. Пресс для отжима масла
10. Классификация смесительных машин по конструктивным признакам: мешалки.
11. Оборудование для жидких пищевых сред: реакторы.
12. Месильные машины для высоковязких пищевых сред. Классификация.
13. Взбивальная машина серии В20.
14. Смесители для сыпучих пищевых сред: лопастные смесители
15. Экструдеры. Конструкции экструдеров. Типы нагнетателей

### ***Практические задания для экзамена***

Задание 1. Конфетоотливочная машина за один рабочий ход дозирующего устройства  $2,1 \cdot 10^{-4}$  отливает в ячейки крахмальных форм помадную массу плотностью  $1390 \text{ кг/м}^3$ . Количество рабочих поршней в дозирующем устройстве 12, отливок – 70 мин.  
1. Ход поршня 40 мм, коэффициент объёмной подачи 0,93. Длина канала насадка 100 мм,

его диаметр  $0,5d$  дозирующего поршня. Вычислите производительность, диаметр дозирующего поршня и расчетное давление конфетной массы внутри цилиндра конфетоотливочной машины, если вязкость конфетной массы  $8,6 \text{ Па}\cdot\text{с}$ .

Задание 2. В пекарную камеру одноленточной печи поступает 12 рядов тестовых заготовок с размером стороны по ходу движения  $42 \text{ мм}$ . Величина зазора между заготовками по длине конвейера  $30 \text{ мм}$ ; продолжительность выпечки  $280 \text{ с}$ ; коэффициент заполнения ленты  $0,98$ ; скорость ленты печного конвейера  $5,35 \text{ м/мин}$ ; коэффициент, учитывающий возвратные отходы,  $- 0,99$ . Влажность тестовых заготовок, поступающих в печь,  $17 \%$ , содержание сухих веществ у выпеченных изделий  $95 \%$ . Определите часовую производительность печи по готовым изделиям массой  $13,5 \text{ кг}$ .

Задание 3. Определить производительность и требуемую мощность электродвигателя пирамидального бурата для просеивания муки, если известно, что радиус барабана  $0,3 \text{ м}$ , масса барабана  $80 \text{ кг}$ , масса муки в барабане  $20 \text{ кг}$ , диаметр вала барабана  $0,06 \text{ м}$ , высота слоя муки  $0,03 \text{ м}$ , к.п.д. привода  $0,6$ , угол наклона барабана  $5^\circ$ .

Задание 4. Задано: скорость транспортера  $- 1,5 \text{ м/мин}$ ; количество рядов посуды при размещении ее поперек транспортера  $- 2$ ; расстояние между одноименными точками тарелок  $- 0,06 \text{ м}$ ; коэффициент использования транспортера  $- 0,7$ ; расход воды на одну тарелку в зоне первичного ополаскивания  $- 17 \text{ л/ч}$ ; напор, создаваемый насосом,  $- 8 \text{ м. в. с}$ ; к.п.д. насоса  $- 0,7$ ; коэффициент запаса мощности  $- 1,5$ ; длина участка рабочей трассы  $- 4,374$ ; собственный вес одного погонного метра транспортера  $- 100 \text{ Н/м}$ ; коэффициент увеличения сопротивления за счет бортового трения настила  $- 1,5$ ; коэффициент передаточного механизма, к. п. д.  $- 0,56$ . Определить: производительность машины, мощность электродвигателя насоса и мощность электродвигателя транспортера.

Задание 5. Задано: внутренний диаметр рабочей камеры  $D = 0,36 \text{ м}$ . Высота цилиндрической части камеры для обработки продукта  $H = 0,21 \text{ м}$ . Высота обечайки  $d_0 = 0,04 \text{ м}$ . Диаметр откидной крышки  $d = 0,22 \text{ м}$ . Диаметр дна абразивной чаши  $d_k = 0,22 \text{ м}$ . Высота (глубина) чаши  $h = 0,1 \text{ м}$ . Полное время цикла обработки продукта  $t_3 + t_0 + t_b = 3 \text{ мин}$ . Частота вращения рабочего органа  $n = 360 \text{ мин}^{-1}$ . Определить: массу одновременно загружаемой порции картофеля, теоретическую производительность (по сырью) и мощность двигателя конусной картофелеочистительной машины.

Задание 6. Задано: внутренний диаметр рабочей камеры  $D = 0,25 \text{ м}$ . Высота рабочей камеры  $H = 0,14 \text{ м}$ . Полное время цикла обработки картофеля  $t_3 + t_0 + t_b = 3,5 \text{ мин}$ . Частота вращения диска  $n = 440 \text{ мин}^{-1}$ . Число волн на абразивном диске,  $\gamma = 3$ . Максимальная высота волны  $\delta = 0,03 \text{ м}$ . При расчетах принимаем  $\phi = 0,6$  и  $\rho = 700 \text{ кг/м}^3$ .

Определить: массу одновременно загружаемой порции картофеля, теоретическую производительность (по сырью) и мощность сменного картофелеочистительного механизма к универсальной кухонной машине.

Задание 7. Задано: ширина рабочей камеры машины  $B = 0,75 \text{ м}$ . Расстояние между перегородками секций  $l = 0,3 \text{ м}$ . Ширина разгрузочного окна  $b = 0,18 \text{ м}$ . Высота разгрузочного окна  $h = 0,16 \text{ м}$ . Средний радиус ролика  $r_{ср} = 0,034$ . Частота вращения абразивных роликов  $n = 1000 \text{ мин}^{-1}$ . Коэффициент трения картофеля об абразивную поверхность ролика  $f = 1,2$ .

Определить: теоретическую производительность машины (по очищенному картофелю) и мощность двигателя картофелеочистительной машины непрерывного действия.

### Тестовые задания для экзамена

1. Класс «оборудования для проведения тепловых процессов» входит в состав раздела техоборудования для:  
тепло- и массообменна  
подготовки  
разделения

формования

2. Класс «оборудование для проведения массообменных процессов» входит в состав раздела техоборудования для:  
тепло- и массообмена  
подготовки  
разделения  
формования

3. Класс «оборудовании для сушки» входит в состав раздела техоборудования для:  
тепло- и массообменные  
подготовки  
разделения  
формования

4. Класс «оборудование для выпечки» входит в состав раздела техоборудования для:  
тепло- и массообмена  
подготовки  
разделения  
формования

5. Класс «выпарные аппараты» входит в состав раздела техоборудования для:  
тепло- и массообмена  
подготовки  
разделения  
формования

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Технологическое оборудование пищевых производств» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Критерии оценивания творческого задания:**

#### **Оценка «отлично» ставится при условии:**

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена на высоком и доступном уровне.

#### **Оценка «хорошо» ставится при условии:**

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена хорошо.

#### **Оценка «удовлетворительно» ставится при условии:**

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена удовлетворительно.

#### **Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии:**

- работа не выполнена;
- материал в достаточном количестве не подобран;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы не проведена.

**Критериями оценки эссе** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, степень раскрытия разных точек зрения на исследуемую проблему и качество формулирования собственного мнения соблюдения требований к оформлению.

**Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите эссе: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, выступление докладчика было логически выверенным, речь – ясной, ответы на вопросы – уверенными и обоснованными.

**Оценка «хорошо»**— основные требования к эссе выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём эссе; имеются упущения в оформлении, не четкости при ответах на вопросы.

**Оценка «удовлетворительно»**— имеются существенные отступления от требований к эссе. В частности: тема освещена не полностью; допущены фактические ошибки в содержании; речь докладчика не структурирована, допускались неточности при ответах на вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно»**— тема эссе не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или речь докладчика логически не выдержана, отсутствует новизна исследования, докладчик испытывает затруднения при ответах на вопросы.

### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Оценка «отлично» – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### **Критерии оценки знаний обучаемых при проведении тестирования.**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

#### **Критерии оценки экзамена:**

Оценка «отлично» выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная учебная литература

1. Соболев И. В. Технологическое оборудование пищевых производств : учебник / И. В. Соболев, А. А. Варивода, Т. В. Щеколдина. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 251 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Uchebnik\\_Tekhnologicheskoe\\_oborudovanie\\_PP\\_494735\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Uchebnik_Tekhnologicheskoe_oborudovanie_PP_494735_v1_.PDF)
2. Варивода А. А. Технологическое оборудование предприятий консервной отрасли : учеб. пособие / А. А. Варивода, И. В. Соболев. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 198 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Tekhnologicheskoe\\_oborudovanie\\_418143\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Tekhnologicheskoe_oborudovanie_418143_v1_.PDF)
3. Хозяев, И.А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4128>.
4. Ботов, М.И. Электротепловое оборудование индустрии питания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.И. Ботов, Д.М. Давыдов, В.П. Кирпичников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95128>.

### Дополнительная учебная литература

1. Варивода А.А. Технологическое оборудование пищевых производств: метод. рекомендации / сост. А. А. Варивода. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 78 с  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/19.04.02\\_MR\\_Tekhnologich\\_oborudovanie\\_praktika\\_523608\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/19.04.02_MR_Tekhnologich_oborudovanie_praktika_523608_v1_.PDF)
2. Керженцев, В.А. Технологическое оборудование пищевых производств. Часть 3. Дозировочное и упаковочное оборудование [Электронный ресурс] : конспект лекций / В.А. Керженцев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 76 с. — 978-5-7782-1364-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45450.html>
3. Слесарчук В.А. Оборудование пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Слесарчук В.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67669.html> — ЭБС «IPRbooks»
4. Хамитова Е.К. Оборудование пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хамитова Е.К.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018.— 248 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84877.html> — ЭБС «IPRbooks»

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

## Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znaniium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
4	Издательство «Лань»	Технология хранения и переработки пищевых продуктов

## Перечень Интернет-сайтов:

- ГАРАНТ.РУ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>, свободный. – Загл. с экрана;
- КонсультантПлюс. Официальный сайт компании «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана;
- eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Варивода А.А. Технологическое оборудование пищевых производств: метод. указания / сост. А. А. Варивода. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 19 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/19.04.02\\_MU\\_Tekhnologich\\_oborud\\_samos\\_523609\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/19.04.02_MU_Tekhnologich_oborud_samos_523609_v1_.PDF)
2. Варивода А.А. Технологическое оборудование пищевых производств: метод. рекомендации / сост. А. А. Варивода. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 78 с  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/19.04.02\\_MR\\_Tekhnologich\\_oborudovanie\\_praktika\\_523608\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/19.04.02_MR_Tekhnologich_oborudovanie_praktika_523608_v1_.PDF)
3. Соболев И. В. Технологическое оборудование пищевых производств : учебник / И. В. Соболев, А. А. Варивода, Т. В. Щеколдина. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 251 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Uchebnik\\_Tekhnologicheskoe\\_oborudovanie\\_PP\\_494735\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Uchebnik_Tekhnologicheskoe_oborudovanie_PP_494735_v1_.PDF)
- 4 Варивода А. А. Технологическое оборудование предприятий консервной отрасли : учеб. пособие / А. А. Варивода, И. В. Соболев. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 198 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Tekhnologicheskoe\\_oborudovanie\\_418143\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Tekhnologicheskoe_oborudovanie_418143_v1_.PDF)

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
4	1С:Бухгалтерия	Учетная система
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

### 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Технологическое оборудование пищевых производств	Помещение №526 ГУК, посадочных мест — 32; площадь — 52,9кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №451 ГУК, посадочных мест — 84; площадь — 70,6кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office, AutoCAD, КОМПАС</p> <p>Помещение №524 ГУК, площадь — 70,6кв.м; Лаборатория "Качества зерна и зернопродуктов" (кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции)</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 4 шт.; шкаф лабораторный — 3 шт.;</p> <p>весы — 3 шт.; анализатор — 3 шт.; дозатор — 15 шт.;</p> <p>стол лабораторный — 1 шт.; пурка — 3 шт.; набор лабораторный — 3 шт.; стенд лабораторный — 3 шт.; тестомесилка — 2 шт.; мельница — 2 шт.);</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 7 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №525 ГУК, площадь — 70,7кв.м; Лаборатория "Качества хлеба и хлебобулочных изделий (кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции), лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 7 шт.;</p> <p>измеритель — 3 шт.;</p> <p>пресс — 1 шт.;</p> <p>шкаф лабораторный — 2 шт.;</p> <p>весы — 3 шт.;</p> <p>анализатор — 2 шт.;</p> <p>печь — 1 шт.;</p> <p>стол лабораторный — 2 шт.;</p> <p>пурка — 3 шт.;</p> <p>набор лабораторный — 4 шт.;</p> <p>стенд лабораторный — 3 шт.;</p> <p>тестомесилка — 3 шт.;</p> <p>термоштанга — 1 шт.;</p> <p>мельница — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (проектор — 1 шт.;</p>	
--	--	---	--

		<p>интерактивная доска — 1 шт.; монитор — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.); программное обеспечение: Windows, Office специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №541 ГУК, площадь — 36,5кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. кондиционер — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; монитор — 3 шт.; компьютер персональный — 5 шт.). программное обеспечение: Windows, Office</p> <p>Помещение №510 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 54,9кв.м; помещение для самостоятельной работы. лабораторное оборудование (стол лабораторный — 1 шт.; термоштанга — 1 шт.); технические средства обучения (мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сканер — 1 шт.; ибп — 2 шт.; сервер — 2 шт.; компьютер персональный — 11 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	---	--