

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ



Рабочая программа дисциплины

Оборудование перерабатывающих производств

Направление подготовки

**35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Направленность подготовки
**«Технология хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции»**

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
очная, заочная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Оборудование перерабатывающих производств» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017г. № 669.

Автор:
доцент, канд. техн. наук

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,
к.т.н., доцент

И.В. Соболь

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

Председатель
методической комиссии
д-р. тех. наук.,
профессор

Е.В. Щербакова

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

Н.С. Безверхая

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Оборудование перерабатывающих 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

- способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;
- эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-4 – способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ПКС-3 - готов эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья.

В результате изучения дисциплины «Оборудование перерабатывающих производств» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий: Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.03.2017 № 292н):

- Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий А/01.5
 - разработка предложений по повышению качества получаемых материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий;
 - Инспекционный контроль производства А/02.5;
 - систематический выборочный контроль технического состояния оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки
 - систематический выборочный контроль технического состояния оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Оборудование перерабатывающих производств» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	очная	заочная
Контактная работа	51	11
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	50	10
– лекции	26	4
– практические	24	6
– зачет	1	1
Самостоятельная работа	57	97
в том числе:		
– прочие виды самостоятельной работы	57	97
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре по очной форме обучения, по заочной форме обучения на 5 курсе, в 9 семестре.

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	Классификация машин и аппаратов пищевых производств. Основные требования к технологическим процессам и оборудованию линии. Технологические свойства пищевых сред. Линия как объект технического обеспечения современных технологий. Производительность линии	ОПК-4 ПКС-3	7	2	2	4
2	Оборудование для мойки сельскохозяйственного сырья и тары, очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья Научное обеспечение процесса мойки сельскохозяйственного сырья и тары, очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья. Классификация оборудования. Машины для мойки зерна. Машины для мойки плодов и овощей, сахарной свеклы. Машины для мойки туш животных. Машины для мойки тары. Скальператоры и камнеотделительные машины. Воздушно-ситовые сепараторы и просеиватели. Триеры. Падди-машины. Магнитные сепараторы	ОПК-4 ПКС-3	7	2	2	4
3	Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья. Очистка растительного и животного сырья от наружного покрова Научное обеспечение процессов инспекции,	ОПК-4 ПКС-3	7	2	2	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекци и	Практичес кие занятия	Самосто ятельная работа
	калибрования, сортирования и очистки штучного сельскохозяйственного сырья. Классификация оборудования. Оборудование для инспекции пищевого растительного сырья. Калибровочные машины. Машины для сортирования пищевого сырья. Обоечные и щеточные машины. Машины для шелушения и шлифования зерновых культур. Бичерушки. Гребнеотделители. Машины для отделения шелухи и плодоножек. Протирочные машины. Установки для снятия шкур животных. Машины для снятия оперения с птиц					
4	Оборудование для измельчения пищевых сред Научное обеспечение процесса измельчения пищевых сред. Классификация оборудования. Вальцовочные станки. Дробилки. Мельницы. Плющильные машины. Резательные машины. Свеклорезки. Мясорубки, волчки и куттеры. Гомогенизаторы	ОПК-4 ПКС-3	7	2	2	4
5	Оборудование для разделения жидкокообразных неоднородных пищевых сред Научное обеспечение процесса разделения жидкокообразных неоднородных пищевых сред. Классификация оборудования. Отстойники, центрифуги и сепараторы. Фильтры и фильтрующие устройства. Мембранные модули и аппараты. Маслоизготовители и маслообразователи. Прессы	ОПК-4 ПКС-3	7	2	2	4
6	Оборудование для смешивания пищевых сред. Оборудование для формования пищевых сред. Научное обеспечение процесса смешивания и формования пищевых сред. Классификация оборудования. Мешалки для жидких пищевых сред. Месильные машины для высоковязких пищевых сред. Машины и аппараты для образования пенообразных масс. Смесители для сыпучих пищевых сред. Экструдеры. Отливочные машины. Машины для формования штампованием и осадкой. Машины для формования прессованием. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов.	ОПК-4 ПКС-3	7	2	2	4
7	Аппараты для темперирования и повышения концентрации пищевых сред Научное обеспечение процессов темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Классификация оборудования. Аппарат для нагревания, уваривания и варки пищевых сред. Выпарные аппараты и установки. Развариватели крахмалосодержащего сырья. Заторные и сусловарочные аппараты. Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей. Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы тепловой обработки пищевых продуктов.	ОПК-4 ПКС-3	7	2	2	4
8	Аппараты для сушки пищевых сред. Аппараты для выпечки и обжарки пищевых сред	ОПК-4 ПКС-3	7	2	2	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекци и	Практичес кие занятия	Самосто ятельная работа
	Научное обеспечение процесса сушки, выпечки и обжарки пищевых сред. Классификация оборудования. Шахтные и рециркуляционные зерносушилки. Барабанные сушильные конвейерные, распылительные сушилки, вакуум-сублимационные сушилки, микроволновые сушильные установки. Печи с канальным обогревом, с комбинированной системой обогрева, с электрообогревом. Оборудование для шпарки и опаливания. Обжарочные аппараты и печи для запекания. СВЧ-установки для обработки сырья и полуфабрикатов					
9	Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред Научное обеспечение процессов охлаждения и замораживания пищевых сред. Классификация оборудования. Охладительные установки и охладители. Камеры охлаждения и замораживания. Морозильные аппараты. Фризеры, эскимо-и льдогенераторы. Бытовые холодильники и морозильники. Установки криогенного замораживания	ОПК-4 ПКС-3	7	2	2	4
10	Оборудование для посола и копчения мяса и рыбы Научное обеспечение процесса посола и копчения. Классификация оборудования. Оборудование для посола мяса. Смесители для посола мяса. Оборудование для посола рыбы. Автокоптилки и коптильные установки. Универсальные и автоматизированные термокамеры. Термоагрегаты и дымогенераторы	ОПК-4 ПКС-3	7	2	2	4
11	Оборудование для созревания мяса и молочных продуктов Научное обеспечение процесса созревания мяса и молочных продуктов. Классификация оборудования. Машины для массирования мяса. Аппараты для созревания мяса. Сливкосозревательные ванны и резервуары. Оборудование для свертывания молока и обработки сгустка. Оборудование для посолки, мойки и обсушки сыров. Оборудование для изолирования и созревания сыров	ОПК-4 ПКС-3	7	2	2	4
12	Оборудование для солодорашения и получения ферментных препаратов Научное обеспечение процессов солодорашения и получения ферментных препаратов. Классификация оборудования. Солодорастильные установки. Дрожжевые и дрожжерастильные аппараты. Ферментаторы и биореакторы	ОПК-4 ПКС-3	7	2	2	4
13	Оборудование для дозирования и фасования пищевых продуктов и изделий Научное обеспечение процесса дозирования и фасования пищевой продукции. Классификация	ОПК-4 ПКС-3	7	2	-	9

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекци и	Практичес кие занятия	Самосто ятельная работа
	оборудования для дозирования и фасования пищевой продукции и изделий					
	Итого			26	24	57

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекци и	Практичес кие занятия	Самосто ятельная работа
1	Классификация машин и аппаратов пищевых производств. Основные требования к технологическим процессам и оборудованию линии. Технологические свойства пищевых сред. Линия как объект технического обеспечения современных технологий. Производительность линии	ОПК-4 ПКС-3	9	2	2	8
2	Оборудование для мойки сельскохозяйственного сырья и тары, очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья Научное обеспечение процесса мойки сельскохозяйственного сырья и тары, очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья. Классификация оборудования. Машины для мойки зерна. Машины для мойки плодов и овощей, сахарной свеклы. Машины для мойки туш животных. Машины для мойки тары. Скальператоры и камнеотделительные машины. Воздушно-ситовые сепараторы и просеиватели. Триеры. Падди-машины. Магнитные сепараторы	ОПК-4 ПКС-3	9	2	2	8
3	Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья. Очистка растительного и животного сырья от наружного покрова Научное обеспечение процессов инспекции, калибрования, сортирования и очистки штучного сельскохозяйственного сырья. Классификация оборудования. Оборудование для инспекции пищевого растительного сырья. Калибровочные машины. Машины для сортирования пищевого сырья. Обоечные и щеточные машины. Машины для шелушения и шлифования зерновых культур. Бичерушки. Гребнеотделители. Машины для отделения шелухи и плодоножек. Протирочные машины. Установки для снятия шкур животных. Машины для снятия оперения с птиц	ОПК-4 ПКС-3	9	-	2	8
4	Оборудование для измельчения пищевых сред Научное обеспечение процесса измельчения	ОПК-4 ПКС-3	9	-	-	8

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекци и	Практичес кие занятия	Самосто ятельная работа
	пищевых сред. Классификация оборудования. Вальцовочные станки. Дробилки. Мельницы. Плющильные машины. Резательные машины. Свеклорезки. Мясорубки, волчки и куттеры. Гомогенизаторы					
5	Оборудование для разделения жидкокообразных неоднородных пищевых сред Научное обеспечение процесса разделения жидкокообразных неоднородных пищевых сред. Классификация оборудования. Отстойники, центрифуги и сепараторы. Фильтры и фильтрующие устройства. Мембранные модули и аппараты. Маслоизготовители и маслообразователи. Прессы	ОПК-4 ПКС-3	9	-	-	8
6	Оборудование для смещивания пищевых сред. Оборудование для формования пищевых сред. Научное обеспечение процесса смещивания и формования пищевых сред Классификация оборудования. Мешалки для жидких пищевых сред. Месильные машины для высоковязких пищевых сред. Машины и аппараты для образования пенообразных масс. Смесители для сыпучих пищевых сред. Экструдеры. Отливочные машины. Машины для формования штампованием и осадкой. Машины для формования прессованием. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов.	ОПК-4 ПКС-3	9	-	-	8
7	Аппараты для темперирования и повышения концентрации пищевых сред Научное обеспечение процессов темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Классификация оборудования. Аппарат для нагревания, уваривания и варки пищевых сред. Выпарные аппараты и установки. Развариватели крахмалосодержащего сырья. Заторные и сусловарочные аппараты. Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей. Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы тепловой обработки пищевых продуктов.	ОПК-4 ПКС-3	9	-	-	8
8	Аппараты для сушки пищевых сред. Аппараты для выпечки и обжарки пищевых сред Научное обеспечение процесса сушки, выпечки и обжарки пищевых сред. Классификация оборудования. Шахтные и рециркуляционные зерносушилки. Барабанные сушильные конвейерные, распылительные сушилки, вакуум-сублимационные сушилки, микроволновые сушильные установки. Печи с канальным обогревом, с комбинированной системой обогрева, с электрообогревом. Оборудование для шпарки и опаливания. Обжарочные аппараты и печи для запекания. СВЧ-установки для обработки сырья и	ОПК-4 ПКС-3	9	-	-	8

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекци и	Практичес кие занятия	Самосто ятельная работа
	полуфабрикатов					
9	Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред Научное обеспечение процессов охлаждения и замораживания пищевых сред. Классификация оборудования. Охладительные установки и охладители. Камеры охлаждения и замораживания. Морозильные аппараты. Фризеры, эскимо-и льдогенераторы. Бытовые холодильники и морозильники. Установки криогенного замораживания	ОПК-4 ПКС-3	9	-	-	7
10	Оборудование для посола и копчения мяса и рыбы Научное обеспечение процесса посола и копчения. Классификация оборудования. Оборудование для посола мяса. Смесители для посола мяса. Оборудование для посола рыбы. Автокоптилки и коптильные установки. Универсальные и автоматизированные термокамеры. Термоагрегаты и дымогенераторы	ОПК-4 ПКС-3	9	-	-	7
11	Оборудование для созревания мяса и молочных продуктов Научное обеспечение процесса созревания мяса и молочных продуктов. Классификация оборудования. Машины для массирования мяса. Аппараты для созревания мяса. Сливкосозревательные ванны и резервуары. Оборудование для свертывания молока и обработки сгустка. Оборудование для посолки, мойки и обсушки сыров. Оборудование для изолирования и созревания сыров	ОПК-4 ПКС-3	9	-	-	7
12	Оборудование для солодорашения и получения ферментных препаратов Научное обеспечение процессов солодорашения и получения ферментных препаратов. Классификация оборудования. Солодорастильные установки. Дрожжевые и дрожжерастильные аппараты. Ферментаторы и биореакторы	ОПК-4 ПКС-3	9	-	-	6
13	Оборудование для дозирования и фасования пищевых продуктов и изделий Научное обеспечение процесса дозирования и фасования пищевой продукции. Классификация оборудования для дозирования и фасования пищевой продукции и изделий	ОПК-4 ПКС-3	9	-	-	6
	Итого			4	6	97

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Оборудование перерабатывающих производств: метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология

производства и переработки сельскохозяйственной продукции./ сост. А. А. Варивода. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 19 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/35.03.07_MU_Oborudovanie_samos_523617_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 и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК- 4- Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	
2	Цифровые технологии в АПК
3	Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства
4	Учебная практика (технологическая практика)
4	Кормопроизводство
4	Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов
4	Земледелие с основами почвоведения и агрохимии
4	Технологическая практика
4	Процессы и аппараты перерабатывающих производств
4	Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
5	Технология производства продукции животноводства
5	Технология переработки и хранения молока
6	Технология хранения продукции растениеводства
6	Технология переработки продукции растениеводства
6	Технология переработки и хранения мяса
7	<i>Оборудование перерабатывающих производств</i>
8	Технология переработки и хранения продукции животноводства
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-3 готов эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	
4	Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
5	Технология хранения зерна и зернопродуктов
5	Технологические линии в перерабатывающей промышленности
5	Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений
6	Производственная практика (технологическая практика)
7	<i>Оборудование перерабатывающих производств</i>
8	Производственная практика (преддипломная практика)
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

*номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК- 4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности					
ИД-1 Обосновывает и реализует современные технологии	Фрагментарное использование умений обосновывать и реализовать	Несистематическое использование умений обосновывать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Сформированное умение обосновывать и реализовать современные	Реферат, творческое задание, эссе, контрольн

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
производства сельскохозяйственной продукции	современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	и реализовать современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	обосновывать и реализовать современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	технологии производства сельскохозяйственной продукции	ая работа, тест
ИД-2 Использует справочные материалы для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Фрагментарные представления о использовании справочных материалов для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Неполные представления о использовании справочных материалов для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о использовании справочных материалов для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Сформированные систематические представления о использовании справочных материалов для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Реферат, творческое задание, эссе, контрольная работа, тест
ИД-3 Обосновывает элементы системы технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Отсутствие способности обосновывать элементы системы технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Фрагментарное владение способностью обосновывать элементы системы технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	В целом успешное, но несистематическое владение способностью обосновывать элементы системы технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Успешное и систематическое владение способностью обосновывать элементы системы технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Реферат, творческое задание, эссе, контрольная работа, тест
ПКС-3 Готов эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья					
ИД-1 Эксплуатирует технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	Фрагментарное использование умений эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	Несистематическое использование умений эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	Сформированное умение эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	Реферат, творческое задание, эссе, контрольная работа, тест

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 полуфабрикатов.
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. Пакетоформующие 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 ламинации, 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, дисембраторы, 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, тестоформующее и карамелеформующее 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 псевдоожженным 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 холдоносители. 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 автоматики.
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:
технologом
слесарем
директором
плотником
2. Качество продуктов при работе моечной машины контролируется:
технologом
слесарем
директором
плотником
3. Качество продуктов при работе вальцового станка контролируется:
технologом
слесарем
директором
плотником
4. Качество продуктов при работе дробилки контролируется:
технologом
слесарем
директором

плотником

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

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля зачета

Компетенция: способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК- 4)

Вопросы к зачету

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 тунNELьные 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.
15. Рассев самобалансирующийся ЗРШ4-4М
16. Классификация оборудования для инспекции, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья
17. Оборудование для инспекции пищевого растительного сырья. Транспортеры ленточные и роликовые.
18. Машина для калибровки овощей ВК-КМР
19. Машины для сортирования пищевого сырья (механические «Perfekt», электронные «Perfekt» и оптические Extrasorter)
20. Классификация оборудования для очистки сырья от наружного покрова. Способы очистки сырья от наружного покрова (перечислить и раскрыть понятия)
21. Горизонтальная обоечная машина РЗ-БГО-6
22. Машина для очистки картофеля, моркови и свеклы от кожуры ВОС 215
23. Кочерговысверливатель Titano (Италия) и машина для высверливания кочерыжек из капусты и отделения плохих листьев ВОС 219
24. Машина для отделения плодоножек М8-КЗП
25. Машина для удаления косточек (косточковывивная для вишни и косточкоотделительная для персиков)
26. Классификация оборудования для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением
27. Рабочие органы и механизмы для резки

28. Шинковальные резательные машины ВОС 218
29. Протирочная машина КПУ-М
30. Вальцовые станки (на примере А1-БЗН)
31. Трубчатая пастеризационная установка. Назначение, устройство принципы работы.
32. Пастеризация молока и молочных продуктов, назначение и режимы. Пластиначатая пастеризационно-охладительная установка. Устройство и принцип работы, преимущества.
33. Охладитель закрытого типа (пластиначатый). Назначение, устройство, принцип работы. Охладители открытого типа (оросительные и емкостные), устройство, назначение и принцип действия.
34. Сепараторы. Классификация. Сепаратор-молокоочиститель, сепаратор-сливкоотделитель особенности устройства барабана.
35. Гомогенизаторы различных конструкций. Гомогенизация. Требования, предъявляемые к процессу.

Практические задания для зачета

Задание 1. Задано: ход ползуна $H = 0,2$ м, толщина разрезаемого блока замороженного мяса $h = 0,18$ м, ширина блока $b=0,38$ м, толщина ножа $\delta = 0,0035$ м, средняя скорость движения ползуна $v_p = 0,1$ м/с. Определить: производительность машины и мощность электродвигателя

Задание 2. Задано: продукт - колбаса вареная «Любительская». Масса нарезаемой порции продукта $m = 2$ кг. Поперечный размер продукта $d = 0,08$ м. Длина порции $l = 0,35$ м. Толщина отрезаемых ломтиков $\delta = 0,006$ м. Величина хода загрузочного лотка $S = 0,2$ м. Число резов $n^* = 45$ рез./мин. Частота вращения дискового ножа $n_v = 6,5$ с-1. Радиус ножа $r_n = 0,15$ м.

Задание 3. Задано: длина цилиндра рабочей камеры $L = 0,26$ м, насыпная масса мясного котлетного фарша $p = 1000$ кг/м³, время цикла $t = 100$ с, частота вращения лопасти 2,83 об/с, ширина лопасти равна радиусу вращения лопасти, угол наклона лопасти к оси вращения 35°, коэффициент трения фарша о лопасть $f = 0,29$, количество лопастей, установленных в одном ряду, $z = 3$. Определить: производительность и мощность электродвигателя фаршемешалки

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 1·10 – 4 м², длина кармана 0,1 м, число карманов 20, площадь опорной поверхности столба продукта 1·10- 1 м², 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/м³, продолжительность замеса 7 мин, коэффициент заполнения месильной камеры 0,35.

Задание 7. Определить производительность шнекового нагнетателя и его потребляемую мощность в тестоделителе, который имеет 1 шнек с наружным диаметром 240 мм, диаметр вала шнека 40 мм, шаг шнека 150 мм, частота вращения шнека 62 мин – 1, плотность теста 850 кг/м³, коэффициент объёмной подачи 0,25.

Задание 8. Определить требуемое количество теплоты для выпечки 7,9 т/сут батонов нарезных массой 0,4 кг в печи ФТЛ-2. Теоретический расход теплоты на выпечку 1 кг батонов 403,6 кДж/кг, что составляет 30 % общего количества теплоты, полученной от сжигания топлива в печи.

Задание 9. В результате отклонений в технологических режимах скорость выпрессования в формующей машине МПС увеличилась с 0,007 до 0,01 м/с, плотность теста уменьшилась с 1100 до 950 кг/м³. 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 10. 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 – 1. Влажность теста принять в пределах 30 . . . 32 %, давление прессования $p = 12 \text{ мПа}$.

Задание 11. 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 12. Определите производительность и мощность электродвигателя необходимой для замеса тестомесильной машины непрерывного действия ШТ-1М для приготовления сахарного теста плотностью 1280 кг/м³, если известно, что наружный диаметр лопаток 390 мм, шаг лопаток 45 мм, количество 64 и лопатка имеет трапециoidalную 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 13. 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 14. 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 прямотоком в водяную рубашку. Температура воды на входе 17 ° С, на выходе – 26 ° С. Средний коэффициент теплопередачи от карамельной массы охлаждающей воде 175 Вт/(м²·К). Определить количество теплоты, отдаваемой карамельной массой, общую площадь поверхности теплообмена и расход воды.

Тестовые задания для зачета

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: готов эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья (ПКС-3)

Вопросы для зачета

1. Дробилки (молотковые, конусные). Принцип действия.
2. Пятивалковая мельница
3. Научное обеспечение процесса разделения жидкокообразных 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
16. Отливочные машины
17. Ротационные формующие машины для производства сахарного печенья.
18. Отсадочные машины: зефироотсадочные машины и тестоотсадочные машины.
19. Машина для резки вафельных листов
20. Классификация оборудования для проведения тепло-и массообменных процессов
21. Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей
22. Конвейерные сушилки (чертеж с описанием)
23. Печи: классификация, принцип работы

24. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред: туннельный морозильный аппарат и флюидизационная морозильная установка
25. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред: конвейерные скроморозильные аппараты
26. Стерилизация токами высокой частоты (ТВЧ) и сверхвысокой частоты (СВЧ)
27. Стерилизация ионизирующими облучениями
28. Микроволновые вакуумные установки серии «Муссон» (СПб)
29. Научные основы процесса дозирования пищевых продуктов. Непрерывное и дискретное дозирование. Сплошные и дискретные среды. Классификация оборудования для дозирования пищевой продукции
30. Оборудование для оглушения животных. Оборудование для съемки шкур
Оборудование для удаления щетины
Оборудование для разделки туш
31. Оборудования для перемешивания мясных продуктов. Оборудование для формования мясных продуктов
32. Оборудование для варки мясных продуктов. Оборудование для комбинированной термообработки мясных продуктов
33. Шпигорезки. Посолочные шприцы и автоматы. Оборудование для копчения мясных продуктов
34. Оборудование для шпарки и опаливания. Оборудование для сбора крови
35. Сборные холодильные камеры. Оборудование для упаковывания мяса и мясных продуктов под вакуумом

Практические задания для зачета

Задание 1. Задано: средний диаметр статора $D_c = 0.152$ м, средний диаметр ротора $DP = 0,1508$ м, зазор между ротором и статором изменяется в пределах от 0,2 до 0,6 мм, длина рабочей зоны машины $L = 0,12$ м, частота вращения ротора $n = 2800$ мин⁻¹, угол конусности $\alpha = 5^\circ$. Определить: производительность и мощность электродвигателя машины МИВП при измельчении говяжьей печени

Задание 2. Задано: расстояние между осями ножевых блоков $S = 0,05$ м; количество ножей-фрез на одном ножевом блоке $z\Phi = 37$; длина режущей кромки одного зубца $b = 0,0065$ м; количество зубцов на одном ноже-фрезе $z\Gamma = 18$; средняя длина обработанного куска $L = 0,15$ м; глубина надреза $h = 0,005$ м; ширина пластинки очистительной гребенки $t = 0,004$ м; частота вращения ножевых блоков $n = 90$ мин⁻¹. Определить: производительность мясорубителя и мощность электродвигателя

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

Задание 4. Задано: скорость транспортера - 1,5 м/мин; количество рядов посуды при размещении ее поперек транспортера - 2; расстояние между одноименными точками тарелок - 0,06 м; коэффициент использования транспортера - 0,7; расход воды на одну тарелку в зоне первичного ополаскивания - 17 л/ч; напор, создаваемый насосом, - 8 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 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 $D = 0,36$ м. Высота цилиндрической части камеры для обработки продукта $H = 0,21$ м. Высота обечайки $do = 0,04$ м. Диаметр откидной крышки $d = 0,22$ м. Диаметр дна абразивной чаши $dk = 0,22$ м. Высота (глубина) чаши $h = 0,1$ м. Полное время цикла обработки продукта $t_3 + t_0 + t_b = 3$

мин. Частота вращения рабочего органа $n = 360$ мин $^{-1}$. Определить: массу единовременно загружаемой порции картофеля, теоретическую производительность (по сырью) и мощность двигателя конусной картофелеочистительной машины.

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

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

Задание 7. Задано: ширина рабочей камеры машины $B = 0,75$ м. Расстояние между перегородками секций $l = 0,3$ м. Ширина разгрузочного окна $b = 0,18$ м. Высота разгрузочного окна $h = 0,16$ м. Средний радиус ролика $r_{cp} = 0,034$. Частота вращения абразивных роликов $n = 1000$ 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.

Задание 8. Задано: величина измельчаемых частиц $d = 5$ мм, зазор между валками $b = 1,5$ мм, насыпная масса продукта $p = 550$ кг/м 3 , рабочая длина валков $L = 0,165$ м, частота вращения валков $n_1 = 166$ мин $^{-1}$, $n_2 = 216$ мин $^{-1}$, угол захвата $a = 5^\circ$, коэффициент трения продукта $f = 0,3$.

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

Задание 9. 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 $^{-1}$; диаметр сита $D_h = 0,212$ м; внутренний диаметр сита $D_b = 0,1$ м; насыпная масса картофеля $p = 700$ кг/м 3 .

Определить: производительность и мощность электродвигателя протирочной машины.

Задание 10. Задано: дисковая овощерезка с вертикальным расположением опорного диска с ножами для нарезки продукта брусками. 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 $a = 15^\circ$. 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 $^{-1}$.

Определить: угол заклинивания θ , количество ножей в одной гребенке z_h , производительность Q машины и мощность электродвигателя N .

Задание 11. Задано: роторная овощерезка с ножами для нарезки брусками. Частота вращения ротора $n = 460$ мин $^{-1}$. Внутренний радиус рабочей камеры $r = 0,2$ м. Длина ножа $l = 0,1$ м. Размеры бруска (b^*a) = 6×6 мм 2 . Угол наклона лопасти 65° . Количество лопастей $z_l = 3$. Угол заточки ножа $a = 15^\circ$. 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_h , производительность Q машины и мощность электродвигателя N .

Задание 12. Задано: пуансонная овощерезка с ножевой рамкой для нарезки картофеля брусками. Диаметр ножевой рамки $D = 0,08$ м, размеры поперечного сечения бруска $a^*a = 10 \times 10$ мм 2 , 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 $^{-1}$. Плотность продукта $p = 1040$ кг/м 3 , коэффициент трения продукта о ножи $f = 0,25$, модуль упругости

картофеля $E = 2,5 \cdot 10^6$ Па, коэффициент использования длины лезвий $\phi = 0,8$, удельное сопротивление продукта резанию $q_b = 700$ Н/м, средний диаметр клубня $d_k = 0,05$ м.

Определить: производительность и мощность электродвигателя.

Задание 13. 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 $a = 10 \cdot 10$ мм. Частота вращения горизонтальных ножей $n = 62$ мин $^{-1}$. Высота ножевой решетки $H^* = 0,01$ м, толщина отрезаемых ломтиков $h = 0,006$ м.

Определить: производительность овошерезки и мощность электродвигателя.

Задание 14. 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 $^{-1}$. Частота вращения дискового ножа вокруг своей оси $n_i = 400$ мин $^{-1}$. Радиус ножа $r_v = 0,155$ м. Радиус водила $r_w = 0,09$ м.

Определить: производительность хлеборезки и мощность электродвигателя.

Задание 15. Емкость дежи 140 л, радиус вращения лопасти $r = 0,28$ м, коэффициент заполнения дежи $\rho = 0,6$, время цикла одного замеса $T = t_3 + t_0 + t_b = 20$ мин, частота вращения лопасти $n_l = 27$ мин $^{-1}$, частота вращения дежи $n_d = 4$ мин $^{-1}$, удельное давление лопасти на тесто 105 кПа.

Определить: производительность тестомесильной машины и мощность электродвигателя машины.

Тестовые задания для зачета

1. Раздавливание винограда и отделение гребней происходит на:

- дробилках
- центрифугах
- в чанах
- соковыжималках

2. Отделение первых фракций сусла происходит:

- в стекателях
- в центрифугах
- в автоклавах
- в мезгонасосах

3. Оборудование из группы «турбинные мешалки» имеет основной узел:

- мешалку
- месильный орган
- матрицу
- спиральный желоб

4. Оборудование из группы «тестомесильные машины» имеет основной узел:

- месительный орган
- мешалку
- матрицу
- спиральный желоб

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

- формования
- соединения
- подготовки

разделения

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

Контроль освоения дисциплины «Оборудование перерабатывающих 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 зачета:

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.

Оценка «зачтено» соответствует параметрам любой из положительных оценок («удовлетворительно», «хорошо», «отлично»), а «незачтено» – параметрам оценки «неудовлетворительно».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1.Хозяев, И.А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств [Электронный ре-сурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4128>

2. 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>

3. Оборудование перерабатывающих производств : учеб. пособие / Т. В. Щеколдина, А. В. Степовой, А. Н. Ройбул; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар : КубГАУ, 2016. - 169 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Uch_pos._Oborudovanie_PP_SHCHekoldina_Stepovoi_Roil_uk.pdf

Дополнительная учебная литература

1. Алексеев Г.В. Возможности интерактивного проектирования технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 263 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79618.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Ровинский Л.А. Фасовочное оборудование малых предприятий [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Ровинский Л.А.— Электрон. текстовые данные.—

Москва: Инфра-Инженерия, 2013.— 208 с.— Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/13563.html> — ЭБС «IPRbooks»

3. Керженцев В.А. Технологическое оборудование пищевых производств. Часть 3. Дозировочное и упаковочное оборудование [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Керженцев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45450.html> — ЭБС «IPRbooks»

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanius.com	Универсальная	https://znanius.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Оборудование перерабатывающих производств: метод. рекомендации по практической работе для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Т. В. Щеколдина, А. А. Варивода. — Краснодар: КубГАУ, 2020. — 55с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MR_Oborudovanie_pererabatyvajushchikh_proizvodstv_35.03.07_dlya_prakticheskikh_zanjatii_539997_v1.PDF

2. Оборудование перерабатывающих производств : лаб. практикум для обучающихся по направлениям подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья и 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Т. В. Щеколдина, А. А. Варивода. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 98 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Lab_praktikum_Oborudovanie_pp_524187_v1.PDF

3. Оборудование перерабатывающих производств: метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции./ сост. А. А. Варивода. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 19 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/35.03.07_MU_Oborudovanie_samos_523617_v1.PDF

4. Щеколдина Т. В. Оборудование перерабатывающих производств : учеб. пособие для студентов – бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / Т. В. Щеколдина, А. В. Степовой, А. Н. Ройбул. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 170 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Uch_pos_Oborudovanie_PP_SHCHekoldina_Stepovoi_Roibul.pdf

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимо-действие 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 презентаций, учебных фильмов; 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
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

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	Оборудование перерабатывающих производств	Помещение №221 ГУК, площадь — 101кв.м; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения учебных занятий, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч. для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №522 ГУК, посадочных мест — 12; площадь — 72,1кв.м; Лаборатория "Качества функциональных и специализированных продуктов (кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции). холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 17 шт.; автоклав — 1 шт.; шкаф лабораторный — 2 шт.; весы — 4 шт.; анализатор — 1 шт.; иономер — 1 шт.; дистиллятор — 1 шт.; стол лабораторный — 5 шт.; стенд лабораторный — 2 шт.; насос — 1 шт.; гомогенизатор — 2 шт.); технические средства обучения (компьютер персональный — 1 шт.); Доступ к сети «Интернет»; Доступ в электронную образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №523 ГУК, посадочных мест — 12; площадь — 70,6кв.м; Лаборатория "Качества плодоовошного сырья и продуктов его переработки" (кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции). лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 14 шт.; шкаф лабораторный — 3 шт.; весы — 4 шт.; печь — 1 шт.; стол лабораторный — 3 шт.; набор лабораторный — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.; насос — 1 шт.; гомогенизатор — 2 шт.; мешалка — 2 шт.; термостат — 1 шт.); 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</p>	
--	--	--	--

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