


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт информатики, электроники и робототехники
Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Ю.Н. Волошин

« 30 » 05 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора
института



 Р.Ш. Тешев

« 30 » 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Технологическое оборудование пищевых производств»

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки

Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины **«Технологическое оборудование пищевых производств»** / сост. М.Ц. Диданов– Нальчик: КБГУ, 2023. – 36 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины части дисциплин формируемых участниками образовательных отношений Блока1 учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиля подготовки «Машины и аппараты пищевых производств» студентам очной формы обучения в 5 и 6 семестрах.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 09 августа 2021г., № 728 и зарегистрированного Минюстом Российской Федерации 07 сентября 2021г

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины	4
4. Содержание и структура дисциплины	6
5. Образовательные технологии	17
6. Фонд оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	18
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	21
информационно-коммуникационных технологий	23
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	24
10 Лист согласования рабочей программы дисциплины	24
Приложение 1 – Вопросы к рейтинговым контрольным работам	25
Приложение 2 – Вопросы к зачету	30
Приложение 3 – Вопросы к экзамену	31
Приложение 4 – Темы рефератов по разделам дисциплины для самостоятельного изучения	34

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: приобретение студентами знаний в области машин и аппаратов, преобразующих пищевые среды в продукты питания или полуфабрикаты путем ведения механических, гидромеханических, тепломассообменных и биотехнологических процессов, а также упаковывания их.

Задачи дисциплины:

- изучение перспектив технического обеспечения пищевых производств для повышения эффективности машинных технологий;
- освоение современных форм организации технических комплексов и основных требований к процессам и оборудованию пищевых производств;
- рассмотрение оригинальных методов технического обслуживания и ремонта оборудования, а также приоритетных научных проблем развития пищевых производств;
- формирование навыков научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний в будущей бакалаврской деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части дисциплин формируемых участниками образовательных отношений Блока1 учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиля подготовки «Машины и аппараты пищевых производств» студентам очной формы обучения в 5 и 6 семестрах.

Изучению дисциплины должно предшествовать освоение предшествующих дисциплин: теории механизмов и машин, деталей машин, технологии пищевых производств, управления техническими системами, теплотехники, процессов и аппаратов пищевых производств. Студенты при этом должны

знать: основные типы механизмов и деталей, применяемых при создании машин и законы их движения, последовательность преобразования сырья и полуфабрикатов в пищевые продукты, системы ручного, автоматизированного и автоматического управления машинами и аппаратами, основные понятия теплотехники, законы тепло- и массообмена, основные процессы и аппараты пищевых производств;

уметь: принимать и применять наиболее эффективные механизмы и системы управления при создании приводов машин и агрегатов, выполнять кинематические, прочностные и теплотехнические расчеты;

иметь опыт: подбора стандартных деталей и узлов, расчета и проектирования приводов машин.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижений в соответствии с профессиональным стандартом **22.006** «Специалист по механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности»

ПКС-1 Способен осуществлять проведение комплексных испытаний новых технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-1.1 Способен проводить анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКС-1.2 Способен применять систему автоматизированного проектирования для разработки проектов модернизации действующих производств, создания новых средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКС-1.3 Способен выполнять работы по проведению опытной и промышленной эксплуатации промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием новых технологий механизации, автоматизации и роботизации

ПКС-2 Способен разрабатывать функциональные, логистические и технические схемы организации процессов механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-2.1 Способен проводить сбор и анализ исходных данных для разработки системы мероприятий по функциональной, логистической и технической организации процессов механизации, автоматизации и роботизации автоматизированных технологических линий по производству пищевой продукции

ПКС-2.2 Способен осуществлять выбор функциональной, логистической и технической организации процессов механизации, автоматизации и роботизации автоматизированных технологических линий по производству пищевой продукции в условиях многокритериальности на основе формирования прогнозных моделей

ПКС-2.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей документации

22.009 «Специалист по эксплуатации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности»

ПКС-5 Способен осуществлять оперативное управление системой технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности

ПКС-5.1 Способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- технологию пищевых производств и перспективы технического развития предприятия;
- системы и методы проектирования технологических процессов и режимов производства;
- основное технологическое оборудование, принципы его работы, технические характеристики и экономические показатели лучших пищевых технологий;
- технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции, топливу, энергии, а также нормативы их расхода;
- методы оценки технического уровня пищевой техники и машинных технологий;
- методы исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ;
- назначение, условия технической эксплуатации проектируемых оборудования и линий пищевых производств;

уметь:

- решать вопросы эффективного обслуживания и ремонта технологического оборудования с нахождением оптимальных режимов его работы;
- выбирать современное технологическое оборудование, отвечающее особенностям производства;

– оценивать техническое состояние машины или аппарата, выполнять их инженерные расчеты, проектировать и конструировать оборудование соответствующей отрасли;

– создавать блочно-модульные автоматизированные технологические комплексы и линии, обладающие интенсивной пространственно-временной структурой и высокими технико-экономическими показателями;

– предлагать инженерные решения технологических комплексов на основе интенсификации процессов, новых методов преобразования сырья в продукт, новых способов подвода энергии к обрабатываемой среде, совмещение технологических и транспортных операций;

– подтверждать инженерными расчетами соответствие технологического оборудования условиям технологического процесса и требованиям производства.

владеть способностью:

– разрабатывать проектную и техническую документацию на основные типы оборудования и их узлов;

– проводить технико-экономическое обоснование проектных решений;

– контролировать их патентную чистоту, экологическую безопасность, соответствие стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

4 Содержание и структура дисциплины

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
–	Введение	Содержание и задачи курса «Технологическое оборудование пищевых производств». Состояние и тенденции развития пищевых и перерабатывающих отраслей АПК России.	Т К
1	Организация машинных технологий пищевых продуктов	Технологические свойства пищевых сред. Классификация машин и аппаратов пищевых производств. Линия как объект технического обеспечения современных технологий. Производительность линии. Основные требования, предъявляемые к технологическим процессам и оборудованию линии.	Т К
2	Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки сельскохозяйственного сырья на компоненты	Линия мукомольного производства. Линия производства сахара-песка из сахарной свеклы. Линия производства картофельного крахмала. Линия производства растительного масла из семян подсолнечника. Линия производства виноматериалов. Линия производства томатного сока. Линия производства солода. Линия производства этилового ректификационного пищевого спирта. Линия производства хлебопекарных дрожжей. Линия производства ферментных препаратов. Технологическая линия производства	Р Т К

		пастеризованного молока. Технологическая линия первичной переработки сельскохозяйственных животных. Технологическая линия первичной переработки птицы.	
3	Технологические линии для производства пищевых продуктов путем сборки из компонентов сельскохозяйственного сырья	Линия производства хлеба. Линия производства макаронных изделий. Линия производства затяжного печенья и крекера. Линия производства вафель. Линия производства карамели. Линия производства помадных конфет. Линия производства варено-сушеных круп. Линия вторичного виноделия. Линия производства пива. Технологическая линия производства кваса. Технологическая линия производства газированных безалкогольных напитков. Технологическая линия производства водки. Технологическая линия производства настоек, наливок и ликеров. Технологическая линия производства вареных колбас. Технологическая линия производства мясных консервов.	ЛР Р Т К
4	Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья	Технологическая линия производства кукурузных хлопьев. Технологическая линия производства овсяных хлопьев. Технологическая линия производства сушеного картофеля и овощей. Технологическая линия производства жареного и растворимого кофе. Технологическая линия производства плиточного шоколада и какао-порошка. Технологическая линия производства сливочного масла. Технологическая линия производства сыра. Технологическая линия производства мороженого. Технологическая линия производства рыбных консервов.	Р Т К
5	Оборудование для мойки сельскохозяйственного сырья и тары	Научные основы процессов мойки сырья и тары. Классификация оборудования. Машины для мойки: зерна; сахарной свеклы; плодов и овощей; туш животных; тары. Основы расчета оборудования для мойки сырья и тары.	ПЗ Т К
6	Оборудование для очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья.	Научные основы процессов очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья. Классификация оборудования. Скальператоры и камнеотделительные машины. Воздушно-ситовые сепараторы и просеиватели. Триеры. Падди-машины. Воздушные сепараторы. Магнитные сепараторы. Основы расчета оборудования для очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья.	ЛР Р Т К

7	Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья	Научные основы процессов очистки, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья. Классификация оборудования. Оборудование для инспекции пищевого растительного сырья. Калибровочные машины. Машины для сортирования пищевого сырья. Основы расчета оборудования для инспекции, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья.	ПЗ Р Т К
8	Оборудование для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова	Научные основы процесса очистки сырья от наружного покрова. Классификация оборудования. Обоечные и щеточные машины. Машины для шелушения и шлифования зерновых культур. Бичерушки. Гребнеотделители. Машины для очистки картофеля и корнеплодов. Машины для отделения шелухи и плодоножек. Протирочные машины. Установки для снятия шкур животных. Машины для снятия оперения с птиц. Основы расчета оборудования для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова.	ПЗ Р Т К
9	Оборудование для измельчения пищевых сред	Научные основы процесса измельчения пищевых сред. Классификация оборудования. Вальцовые станки. Дробилки. Мельницы. Плющильные машины. Резательные машины. Свеклорезки. Мясорубки волчки и куттеры. Гомогенизаторы. Основы расчета оборудования для измельчения пищевых сред.	ЛР Т К
10	Оборудование для сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред	Научные основы процессов сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред. Классификация оборудования. Рассевы. Ситовеечные машины. Вымольные машины и виброцентрофугалы. Энтолейторы и деташеры. Дробильно-сортировочные машины. Основы расчета оборудования для сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред.	ЛР Т К
11	Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред.	Научные основы процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Классификация оборудования. Отстойники, центрифуги и сепараторы. Фильтры и фильтрующие устройства. Мембранные модули и аппараты. Маслоизготовители и маслообразователи. Прессы. Основы расчета оборудования для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред.	ЛР Р Т К

12	Оборудование для смешивания пищевых сред.	Научные основы процесса смешивания 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. Основы расчета оборудования для смешивания пищевых сред.	ЛР Т К
13	Оборудование для формования пищевых сред	Научные основы процесса формования пищевых сред. Классификация оборудования. Экструдеры. Отливочные машины. Машины для формования штампованием и отсадкой. Машины для формования прессованием. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов. Основы расчета оборудования для формования пищевых сред	ЛР Р Т К
14	Аппараты для темперирования и повышения концентрации пищевых сред	Научные основы процесса темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Классификация оборудования. Аппараты 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. Основы расчета аппаратов для темперирования и повышения концентрации пищевых сред.	ПЗ Р Т К
15	Аппараты для сушки пищевых сред	Научные основы процесса сушки. Классификация оборудования. Шахтные и рециркуляционные зерносушилки. Барабанные сушильные агрегаты. Конвейерные сушилки. Агрегаты с кипящим и виброкипящим слоями. Распылительные сушилки. Вакуум-сублимационные сушилки. Микроволновые сушильные установки. Основы расчета аппаратов для сушки пищевых сред.	ПЗ Р Т К

16	Аппараты для выпечки и обжарки пищевых сред	Научные основы процессов выпечки и обжарки пищевых сред. Классификация оборудования. Печи с канальным обогревом. Печи с комбинированной системой обогрева. Туннельные печи с канальным рециркуляционным обогревом. Печи с электрообогревом. Оборудование для шпарки и опаливания. Обжарочные аппараты и печи для запекания. СВЧ-установки для обработки сырья и полуфабрикатов. Основы расчета аппаратов для выпечки и обжарки пищевых сред.	ПЗ Т К
17	Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред	Научные основы 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. Основы расчета аппаратов для охлаждения и замораживания пищевых сред.	ПЗ Т К
18	Аппараты для проведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред	Научные основы процессов диффузии и экстракции пищевых сред. Классификация оборудования. Аппараты для получения диффузионного сока. Установки для получения настоек и морсов. Аппараты для экстракции растительного масла. Аппараты для получения экстрактов из животного сырья. Основы расчета аппаратов для проведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред.	Р Т К
19	Оборудование для процесса ректификации спирта	Научные основы процесса ректификации спирта. Классификация оборудования. Брагоперегонные установки. Ректификационные установки. Брагоректификационные установки непрерывного действия. Установки для получения абсолютного спирта. Основы расчета оборудования для процесса ректификаций спирта.	Т К
20	Оборудование для солодоращения и получения ферментных препаратов	Научные основы процессов солодоращения и получения ферментных препаратов. Классификация оборудования. Солодорастильные установки. Дрожжевые и дрожжерастильные аппараты. Ферментаторы и биореакторы. Основы расчета оборудования для солодоращения и получения ферментных препаратов.	ПЗ Р Т К
21	Оборудование для спиртового брожения пищевых сред	Научные основы процесса спиртового брожения пищевых сред. Классификация оборудования. Аппараты для брожения и доб-	Т К

		раживания пива. Оборудование для сбраживания сусле при производстве спирта. Аппараты для сбраживания сусле при производстве вина. Оборудование для брожения квасного сусле. Агрегаты для брожения опары и теста. Основы расчета оборудования для спиртового брожения пищевых сред.	
22	Аппараты для созревания молочных продуктов	Научные основы процесса созревания молочных продуктов. Классификация оборудования. Сливкосозревательные ванны и резервуары. Оборудование для свертывания молока и обработки сгустка. Оборудование для посолки, мойки и обсушки сыров. Оборудование для изолирования и созревания сыров. Основы расчета аппаратов для созревания молочных продуктов.	Т К
23	Оборудование для посола мяса и рыбы	Научные основы процесса посола. Классификация оборудования. Оборудование для посола мяса. Смесители для посола мяса. Оборудование для посола рыбы. Основы расчета оборудования для посола мяса и рыбы.	Т К
24	Оборудование для созревания мяса	Научные основы процесса созревания мяса. Классификация оборудования. Машины для массирования мяса. Аппараты для созревания мяса. Основы расчета оборудования для созревания мяса.	Т К
25	Оборудование для копчения мяса и рыбы	Научные основы процесса копчения. Классификация оборудования. Автокоптилки и коптильные установки. Универсальные и автоматизированные термокамеры. Термоагрегаты и дымогенераторы. Основы расчета оборудования для копчения мяса и рыбы.	Т К
26	Оборудование для дозирования пищевых продуктов и изделий	Научные основы процесса дозирования пищевой продукции. Классификация оборудования. Оборудование для дозирования пищевых продуктов и изделий. Основы расчета оборудования для дозирования.	ЛР Т К
27	Машины для завертывания штучных изделий	Научные основы процесса завертывания штучных изделий. Классификация заверточных машин. Заверточные машины для штучных изделий. Основы расчета машин для завертывания штучных изделий.	Т К
28	Оборудования для фасования сыпучих продуктов и штучных изделий	Научные основы процесса фасования сыпучих продуктов и штучных изделий. Классификация оборудования. Машины для фасования сыпучих продуктов и штучных изделий. Основы расчета оборудования для фасования сыпучих продуктов и штучных изделий.	Т К

29	Машины для фасования жидких и пастообразных продуктов	Научные основы процесса фасования жидких и пастообразных продуктов. Классификация машин. Фасовочные машины для жидких и пастообразных продуктов. Основы расчета машин для фасования жидких и пастообразных продуктов.	Т К
30	Организация технического обслуживания и ремонта машин и аппаратов	Система технического обслуживания и ремонта оборудования. Технико-экономическое планирование ремонтных работ. Организация ремонта машин и аппаратов будущего.	Т К
31	Приоритетные научные проблемы и инженерные задачи развития машинных технологий пищевых продуктов	Научно-техническая политика в области здорового питания населения России. Система научного и инженерного обеспечения пищевых производств. Научно-инновационные приоритеты пищевых отраслей АПК. Проектирование технологической линии. Конструирование машин и аппаратов	Т К

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	5 семестр	6 семестр	Всего
Общая трудоемкость	108	108	216
Контактная работа:	51	60	111
Лекции (Л)	17	15	32
Практические занятия (ПЗ)	17	30	47
Лабораторные работы (ЛР)	17	15	32
Самостоятельная работа:	48	21	69
Курсовой проект (КП)	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов	48	21	69
Контрольная работа (К)		-	-
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	27	36
Вид промежуточной аттестации	зачет	экзамен, к/пр	зачет, экзамен, к/пр

Темы, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование темы	Количество часов				
		Всего	Контактная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
-	Введение	0,5	0,5	-	-	-

1	Организация машинных технологий пищевых продуктов	1,5	1,5	-	-	-
2	Технологические линии для производства пищевых продуктов путем сборки сельскохозяйственного сырья на компоненты	4,0	2,0	-		8,0
3	Технологические линии для производства пищевых продуктов путем сборки из компонентов сельскохозяйственного сырья				2,0	8,0
4	Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья	-				8,0
5	Оборудование для мойки сельскохозяйственного сырья и тары	4,0	2,0	2,0	-	8,0
6	Оборудование для очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья	6,0	2,0	2,0	2,0	8,0
7	Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья	3,0	1,0	2,0	-	8,0
8	Оборудование для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова	5,0	1,0	2,0	-	2,0
9	Оборудование для измельчения пищевых сред	8,0	1,0	2,0	5,0	8,0
10	Оборудование для сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред	5,0	1,0	2,0	2,0	8,0
11	Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред	4,0	2,0	2,0	-	2,0
12	Оборудование для смешивания пищевых сред	6,0	2,0	2,0	2,0	4,0
13	Оборудование для формования пищевых сред	6,0	1,0	1,0	4,0	8,0
Итого:		51	17	17	17	84

Темы, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Контактная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7

9	Оборудование для измельчения пищевых сред	11,0	-	-	11,0	1,0
11	Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред	2,0	-	-	2,0	1,0
14	Аппараты для темперирования и повышения концентрации пищевых сред	5,0	1,0	4,0	-	1,0
15	Аппараты для сушки пищевых сред	5,0	1,0	4,0	-	1,0
16	Аппараты для выпечки и обжарки пищевых сред	5,0	1,0	4,0	-	1,0
17	Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред	5,0	1,0	4,0	-	1,0
18	Аппараты для проведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред	1,0	1,0	-	-	1,0
19	Оборудование для процесса ректификации спирта	1,0	1,0	-	-	1,0
20	Оборудование для солодоращения и получения ферментных препаратов	5,0	1,0	4,0	-	2,0
21	Оборудование для спиртового брожения пищевых сред	1,0	1,0	-	-	1,0
22	Аппараты для созревания молочных продуктов	1,0	1,0	-	-	1,0
23	Оборудование для посола мяса и рыбы	1,0	1,0	-	-	1,0
24	Оборудование для созревания мяса	-	-	-	-	1,0
25	Оборудование для копчения мяса и рыбы	-	-	-	-	1,0
26	Оборудование для дозирования пищевых продуктов и изделий	9,0	1,0	6,0	2,0	1,0
27	Машины для завертывания штучных изделий	-	-	-	-	1,0
28	Оборудование для фасования сыпучих продуктов и штучных изделий	5,0	1,0	4,0	-	1,0
29	Машины для фасования жидких и пастообразных продуктов	3,0	1,0	2,0	-	1,0
30	Организация технического обслуживания и ремонта машин и аппаратов	1,0	1,0	-	-	1,0
31	Приоритетные научные проблемы и инженерные задачи развития машинных технологий пищевых продуктов	1,0	1,0	-	-	1,0
Итого:		60,0	15,0	30,0	15,0	21

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов
5 семестр			
1	2	3	4
1	3	Технологическая линия производства хлебобулочных изделий	2
2	12	Тестомесильное оборудование	2
3	13	Тестоокруглительная машина	1
4	13	Тестозакаточная машина	4

5	6	Лабораторный воздушный сепаратор	2
6	10	Промышленный воздушно-ситовый сепаратор А1-БРР	2
7	9	Молотковая дробилка	4
Итого:			17
6 семестр			
8	9	Дезинтегратор	2
9	9	Лабораторная установка для исследования характеристик молотковой дробилки	2
10	9	Исследование неуравновешенности ротора молотковой дробилки	4
11	9	Хлеборезательная машина	3
12	11	Сепаратор-сливкоотделитель	2
13	26	Лабораторная установка объемного дозатора драже дискретного действия	2
Итого:			15
Всего:			32

4.4 Практические занятия

№ ПЗ	№ раздела	Тема	Кол-во часов
5 семестр			
1	5	Расчет оборудования для мойки сельскохозяйственного сырья и тары	2
2	6	Расчет оборудования для очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья	2
3	7	Расчет оборудования для инспекции, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья	2
4	8	Расчет оборудования для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова	2
5	9	Расчет оборудования для измельчения пищевых сред	2
6	10	Расчет оборудования для сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред	1
7	11	Расчет оборудования для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред	2
8	12	Расчет оборудования для смешивания пищевых сред	2
9	13	Расчет оборудования для формования пищевых сред	2
Итого:			17
6 семестр			
10, 11	14	Расчет аппаратов для темперирования и повышения концентрации пищевых сред	4
12, 13	15	Расчет аппаратов для сушки пищевых сред	4
14, 15	16	Расчет аппаратов для выпечки и обжарки пищевых сред	4
16, 17	17	Расчет аппаратов для охлаждения и замораживания пищевых сред	4
18, 19	20	Расчет оборудования для солодоращения и получения ферментных препаратов	4
20...22	26	Расчет оборудования для дозирования пищевых продуктов и изделий	4

23, 24	28	Расчет оборудования для фасования сыпучих продуктов и штучных изделий	4
25	29	Расчет машин для фасования жидких и пастообразных продуктов	2
Итого:			30
Всего:			47

4.5 Курсовая работа

Курсовая работа выполняется в шестом семестре. Материалы для курсовых работ собираются студентами в период первой производственной практики. Темы курсовых работ выбираются кафедрой и должны быть связаны с профилем предприятий, являющихся базами практик (халвичный завод, консервный завод, макаронная фабрика, кондитерская фабрика, хлебозавод, молочный завод, ликероводочный завод, заводы по разливу минеральной и экологически чистой воды и пивобезалкогольных напитков, заводы первичного и вторичного виноделия и др.). Ниже приводятся примеры формулировок тем курсовых работ:

- Агрегат для заправки брикетов халвы, $P=55$ шт/мин;
- Машина тестомесильная непрерывного действия, $P=800$ кг/ч;
- Пресс для горячего формования макаронных изделий, $P=700$ кг/ч.

4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
5 семестр		
2	Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки сельскохозяйственного сырья на компоненты: варено-сушеных круп; сушеных картофеля и овощей; картофельного крахмала; томатного сока; растительного масла из семян подсолнечника; жареного и растворимого кофе; солода; виноматериалов; этилового ректифицированного пищевого спирта; хлебопекарных дрожжей; ферментных препаратов; пастеризованного питьевого молока и сливок; сливочного масла	4,0
3	Технологические линии для производства пищевых продуктов путем сборки из компонентов сельскохозяйственного сырья: затяжного печенья и крекера; вафель; карамели; помадных конфет; безалкогольных напитков; кваса; пива; водки; ликероналивочных изделий; вторичного виноделия; вареных колбас; мясных консервов.	4,0
4	Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья: плиточного шоколада и какао-порошка; мороженого; творога; сыра; рыбных консервов.	2,0
6	Воздушно-ситовые сепараторы и просеиватели. Воздушные сепараторы. Магнитные сепараторы.	1,0
7	Калибровочные машины.	0,5

8	Классификация протирочных машин и их основные конструктивные схемы. Протирочные машины.	0,5
11	Фильтры и фильтрующие устройства. Мембранные модули и аппараты.	1,5
13	Машины для формования штампованием и отсадкой. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов.	1,5
Итого:		15,0
6 семестр		
14	Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей. Автоклавы, пастеризаторы стерилизаторы.	1,5
15	Барабанные сушильные агрегаты. Конвейерные сушилки. Агрегаты с кипящим и виброкипящим слоями. Распылительные сушилки.	6,5
18	Аппараты для получения диффузионного сока. Установки для получения настоек и морсов. Аппараты для экстракции растительного масла. Аппараты для получения экстрактов из животного сырья	3,5
20	Дрожжевые и дрожжерастильные аппараты. Ферментаторы и биореакторы.	1,5
30	Износ как причина отказов оборудования и характеристика основных видов износа. Основные положения системы технического обслуживания и ремонта техники (СТОиРТ). Ремонт пищевого оборудования и виды его. Техническое обслуживание оборудования, ремонтный цикл и категория сложности ремонта. Организация ремонта машин и аппаратов будущего.	4,0
31	Научно-техническая политика в области здорового питания населения России. Основные направления фундаментальных и прикладных исследований в области пищевых технологий и оборудования. Предпроектные изыскания и исследования линии. Этапы проектирования технологической линии.	3,0
Итого:		20
Всего:		17,0

По вопросам, вынесенным для самостоятельного изучения, студенты к рейтинговым контрольным точкам (1...5) представляют рефераты, тематика которых приведена в приложении Г.

5. Образовательные технологии

5.1 Лекционные занятия и интерактивные образовательные технологии, используемые при их реализации

Лекционный материал должен излагаться с учетом новейших достижений в области технологии и оборудования технологических линий пищевых производств, тенденций и перспектив их развития. Лекции читаются с использованием интерактивной доски для проецирования на экран демонстрационного материала по устройству и принципу действия оборудования, что позволяет повысить их информационную насыщенность и облегчает изложение и восприятие материала. Материал необходимо

излагать в логической последовательности, давая студентам возможность записывать основные положения.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в лекционных занятиях

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
5	Л	Интерактивная доска, слайды	8
6	Л	Интерактивная доска, слайды	12
Итого:			20

5.2 Практические занятия

Указанные занятия ставят целью – получение практических навыков по расчету технологического оборудования пищевых производств. Занятия проводятся с группой студентов, не превышающей 30 человек.

Студенты заранее получают задания для подготовки теоретического материала, необходимого для расчета технологического оборудования, запланированного для рассмотрения на практическом занятии. Занятия проводятся по литературе [7.2.3, 7.6.1] по темам, отведенным для практических занятий (4.4).

Вначале преподаватель показывает пример решения одной – двух типовых задач по теме с подробными объяснениями, затем студенты решают самостоятельно (часть студентов – у доски) под наблюдением преподавателя.

Студенты до прихода на занятие в тетрадах, отведенных для практических занятий, аккуратно оформляют решение задачи домашнего задания согласно варианту, который соответствует регистрационному номеру студента в журнале преподавателя.

К концу занятия преподаватель выставляет в журнале оценку по пятибалльной системе каждому студенту с учетом качества выполнения домашнего задания, умения разбираться в нем, а также активности его участия в решении задач на занятии.

5.3 Лабораторные занятия

Проведение лабораторных занятий ставит цель закрепления теоретических знаний студентов в области технологического оборудования пищевых производств, привитие навыков и умений в расчете настройки и наладки их. Занятия проводятся фронтально с группой студентов, не превышающей 15 человек. При этом каждый студент получает индивидуальное задание (варианты заданий приведены в методических указаниях к лабораторным работам [7.5.1, 7.5.2]). Номер варианта совпадает с порядковым номером студента в регистрационном журнале преподавателя.

Ознакомление с методикой, необходимые расчеты, схемы, описания и эксперимент студент проводит на занятии, а математическую обработку эксперимента и оформление отчета – дома. По мере выполнения работ организовывается защита отчетов, не допуская накопления незащищенных работ более двух.

6 Фонд оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Основные мероприятия по организации учебного процесса разработаны в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов, утвержденным Ученым советом КБГУ.

Согласно указанному Положению для студентов дневной формы обучения реализуются три вида контроля успеваемости: текущий, рубежный и промежуточный.

Основными формами контроля знаний, умений и навыков студентов являются:

при текущем контроле:

- выполнение и защита лабораторных работ;
- выполнение и защита работ практических занятий;
- опрос по вопросам, вынесенным на самостоятельную проработку;
- посещаемость занятий;

при рубежном контроле:

- проведение письменных контрольных работ, включающих ответы на вопросы теории (приложение 1) и решение задач по разделам, отведенным на контрольную работу;
- компьютерное тестирование по тем же разделам;

при промежуточном контроле:

- зачет в конце 5 семестра, проводимый в виде собеседования по вопросам, приведенным в приложении 2;
- экзамен в конце 6 семестра, проводимый письменно по билетам, составленным из вопросов, приведенных в приложении 3, и включающим решение задач, взятых из [7.2.3, 7.6.1].

По мере изучения дисциплины проводятся три рейтинговых контрольных мероприятия в семестре, которые включают (таблица 6.1):

Таблица 6.1

Номер контроля	Сроки контроля	Содержание материалов	Число баллов
5 семестр			
1	6-я неделя	1) Выполнение и защита лабораторных работ 1, 2	3
		2) Выполнение и защита работ практических занятий 1, 2	2
		3) Реферат № 1 по темам разделов самостоятельной работы 2, 3, 4	3
		4) Компьютерное тестирование по разделам: Введение, 1...4	6
		5) Письменная контрольная работа по разделам: Введение, 1...4	6
		6) Посещаемость занятий	3
		Итого:	23
2	11-я неделя	1) Выполнение и защита лабораторных работ 3, 4, 5	2
		2) Выполнение и защита работ практических занятий 3, 4, 5	3
		3) Реферат № 2 по темам разделов самостоятельной работы 6, 7, 8	3
		4) Компьютерное тестирование по разделам 5...8	6

		5) Письменная контрольная работа по разделам 5...8	6
		6) Посещаемость занятий	3
		Итого:	23
3	18-я неделя	1) Выполнение и защита лабораторных работ 6, 7	3
		2) Выполнение и защита работ практических занятий 6...9	2
		3) Реферат № 3 по темам разделов самостоятельной ра- боты 11,13	3
		4) Компьютерное тестирование по разделам 9...13	6
		5) Письменная контрольная работа по разделам 9...13	6
		6) Посещаемость занятий	4
		Итого:	24
Всего за семестр:			70
6 семестр			
1 (4)	6-я неделя	1) Выполнение и защита лабораторных работ 8, 9	4
		2) Выполнение и защита работ практических занятий 10...13	2
		3) Реферат № 1 (4) по темам разделов самостоятельной работы 14,15	2
		4) Компьютерное тестирование по разделам 14...17	6
		5) Письменная контрольная работа по разделам 14...17	6
		6) Посещаемость занятий	3
		Итого:	23
2 (5)	11-я неделя	1) Выполнение и защита лабораторных работ 10, 11	2
		2) Выполнение и защита работ практических занятий 14...19	3
		3) Реферат № 2 (5) по темам разделов самостоятельной работы 18, 20	3
		4) Компьютерное тестирование по разделам 18...22	6
		5) Письменная контрольная работа по разделам 18...22	6
		6) Посещаемость занятий	3
		Итого:	23
3(6)	16-я неделя	1) Выполнение и защита лабораторных работ 12, 13	4
		2) Выполнение и защита работ практических занятий 20...25	4
		3) Компьютерное тестирование по разделам 23...31	6
		4) Письменная контрольная работа по разделам 23...31	6
		5) Посещаемость занятий	4

		Итого:	24
		Всего за семестр:	70

На промежуточном контроле при сдаче экзамена студент может получить 20...30 баллов. Если ответы студента на экзамене оцениваются суммой баллов менее 20, то ему выставляется «0» баллов и оценка «неудовлетворительно».

Пересчет полученной по результатам текущего, рубежного и промежуточного контроля суммы баллов по дисциплине в оценку производится по следующей шкале:

- «отлично» – при сумме баллов 86...100;
- «хорошо» – при сумме баллов 71...85;
- «удовлетворительно» – при сумме баллов 56...70;
- «неудовлетворительно» – при сумме баллов ≤ 55 .

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

7.1.1 Машины и аппараты пищевых производств: В 3 кн. [Текст]: Учебник для вузов /С.Т. Антипов [и др.]. – 2-е изд. пер. и доп. – М: КолосС, 2009. – 1921 с.

7.1.2 Хромеев В.М. Технологическое оборудование отрасли.ч.1. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик [Текст]: учеб.для вузов/ В.М. Хромеев. – СПб.: ГИОРД, 2008.– 480 с.

7.1.3 Техника пищевых производств малых предприятий [Текст]: учеб. пособие для вузов /С.Т. Антипов [и др.]; под ред. В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2007.-696 с.

7.1.4 Хозяев И.А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств. 1-е изд. Издательство: «Лань», 2011. – 272 с. (ЭБС Лань)

7.1.5 Ершов В.Д. Комплексная механизация производственных процессов в общественном питании. В 2 ч. Ч. 1. Издательство: «ГИОРД» 2012. – 224 с. (ЭБС Лань)

7.1.6 Панфилов В. А. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий. 1-е изд. Издательство: «Лань», 2013. – 912 с. (ЭБС Лань)

7.2 Дополнительная литература

7.2.1 Кретов И.Т., Остриков А.Н., Кравченко В.М. Технологическое оборудование предприятий пищевого концентратной промышленности. Учебник. – Воронеж: Издательство Воронежского университета, 1996. – 448 с.

7.2.2 Кошевой Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств. – СПб: ГИОРД, 2005. – 232 с.

7.2.3 Машины и аппараты пищевых производств: В 2 кн.: Учеб. для вузов /С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков, и др./ Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова.– Высш. шк., 2001. – Кн.1. – 703с.

7.2.4 Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн.: Учеб. для вузов /С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др./ Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: Высш. шк., 2001. – Кн. 2. – 680с.

7.2.5 Системное развитие техники пищевых технологий [Текст]: Учебное пособие для вузов /С.Т. Антипов [и др.]. – М: КолосС, 2010 – 760 с.

7.3 Периодические издания

7.3.1 Пищевая промышленность

7.3.2 Хранение и переработка сельхозсырья

7.3.3 Кондитерское производство

- 7.3.4 Хлебопечение России
- 7.3.5 Виноделие и виноградарство
- 7.3.6 Производство спирта и ликероводочных изделий
- 7.3.7 Пиво и напитки

7.4 Перечень электронных информационных баз данных

- 1 Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент)
<http://www.rupto.ru>.
- 2 Патентный поиск в РФ <http://www.freepatent.ru>.
- 3 ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки <http://www.diss.rsl.ru>
- 4 Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ) <http://elibrary.ru>
- 5 База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
- 6 «Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)
<http://www.studmedlib.ru>
- 7 ЭБС «IPR book» <http://iprbookshop.ru/>
- 8 ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- 9 Международная система библиографических ссылок Crossref Цифровая идентификация объектов (DOI) <https://www.crossref.org/webDeposit/>
- 10 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
<https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts>
- 12 Электронная библиотека научных публикаций. <http://elibrary.ru>
- 13 Открытый университет <http://www.openkbsu.ru>.
- 14 Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <http://www.prilib.ru>
- 15 Научная библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>
- 16 СИС «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru>
- 17 СИС «Гарант» <http://www.garant.ru>.

7.5 Методические указания к лабораторным занятиям

- 7.5.1 Киштыков Х.Б. Технологическое оборудование пищевых производств: Лабораторный практикум. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2006. – 82 с.
- 7.5.2 Киштыков Х.Б. Технологическое оборудование предприятий пищевых производств: Лабораторный практикум по спецкурсу. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2007. – 78 с.

7.6 Методические указания к практическим занятиям

- 7.6.1 Киштыков Х.Б. Технологическое оборудование предприятий отрасли. Часть I. Технологическое оборудование хлебопекарного производства [Текст]. Учебное пособие. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2013. – 103 с.

7.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

- 7.7.1 Киштыков, Х.Б. Методические указания к выполнению курсовых проектов [Текст] / Х.Б. Киштыков. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2013. – 28 с.
- 7.7.2 Киштыков, Х.Б. Технологическое оборудование пищевых производств [Текст]: методические указания по организации самостоятельной работы студентов / Х.Б. Киштыков. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2009. – 43 с.

7.8 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Наименование программы, право использования которой предоставляется
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. Вуз 4.0», Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция 2020»
Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС
Редактор изображений AliveColors Business
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition
Пакет офисного программного обеспечения Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия)
Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal
Программный пакет внутриорганизационного интранет-портала DeskWork Enterprise
Программа архиватор 7zip,
Web Browser – Firefox
Пакет для обработки статистических данных R (programming language).
GNU Octave (GUI).
КОМПАС 3D

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

- 8.1 Тестомесильная машина периодического действия с Z-образными лопастями.
- 8.2 Тестоокруглительная машина Т1 – ХТН.
- 8.3 Тестозакаточная машина И8 – ХТЗ.
- 8.4 Лабораторный воздушный сепаратор зернопродуктов.
- 8.5 Макет промышленного воздушно-ситового сепаратора А1 – БРР.
- 8.6 Молотковая дробилка.
- 8.7 Лабораторная установка для исследования характеристик молотковой дробилки.
- 8.8 Дезинтегратор.
- 8.9 Хлеборезальная машина А2 – ХР2 – П.
- 8.10 Сепаратор-сливкоотделитель.
- 8.11 Лабораторная установка объемного дозатора драже дискретного действия.
- 8.12 Интерактивная доска (ауд. 301).
- 8.13 Компьютерные классы (ауд. 107, 111).

9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Для самостоятельной работы студентов оборудована аудитория 145 главного учебного корпуса.

10 Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Технологическое оборудование пищевых производств» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование на 20 -20 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры «Технология и оборудование автоматизированного производства»

протокол № от « » . 20 г.

Заведующий кафедрой

М.М. Яхутлов

Вопросы к рейтинговым контрольным работам

по дисциплине «Технологическое оборудование пищевых производств» у студентов 3 курса направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование и профиля подготовки «Машины и аппараты пищевых производств»

5 семестр

Работа № 1

1. Состояние и тенденции развития пищевых и перерабатывающих отраслей АПК России.
2. Показатели качества продуктов питания.
3. Показатели технологических свойств сырья и полуфабрикатов.
4. Классификация машин и аппаратов пищевых производств по функциональному признаку, наименованию объектов обработки и характеру воздействия на обрабатываемый продукт.
5. Классификация оборудования для ведения механических и гидромеханических процессов.
6. Классификация оборудования для ведения тепло- и массообменных процессов.
7. Классификация оборудования для ведения биотехнологических процессов.
8. Классификация оборудования для упаковывания пищевой продукции.
9. Классификация технологических линий по функциональным признакам, характеризующим строение и принцип их действия.
10. Производительность линии.
11. Основные требования, предъявляемые к технологическим процессам.
12. Основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию линий.
13. Технологическая линия для производства сортовой муки из зерна пшеницы.
14. Технологическая линия для производства овсяных хлопьев
15. Технологическая линия для производства сахара-песка из сахарной свеклы.
16. Технологическая линия для производства хлеба из пшеничной муки.
17. Технологическая линия для производства макаронных изделий.
18. Технологическая линия для производства сахарного печенья.
19. Технологическая линия для производства халвы.
20. Технологическая линия для производства кисломолочных напитков.
21. Технологическая линия для производства рыбных консервов.
22. Технологическая линия для производства консервов «Зеленый горошек».
23. Технологическая линия для производства маргарина.
24. Технологическая линия для производства сухого молока.

Работа № 2

1. Научные основы процессов мойки сырья и тары.
2. Классификация машин для мойки сырья.
3. Классификация машин для мойки тары.
4. Машины для мойки зерна.
5. Машины для мойки сахарной свеклы.
6. Назначение, устройство и принцип действия машин для мойки овощей и плодов.
7. Машины для мойки туш животных.
8. Назначение, устройство и принцип действия машин для мойки тары.

9. Научные основы процессов очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья при ситовом сепарировании.
10. Научные основы процессов очистки и сепарирования сельскохозяйственного сырья при пневмосепарировании.
11. Научные основы процессов очистки сыпучего сельскохозяйственного сырья от металломагнитных примесей.
12. Классификация просеивающего оборудования.
13. Триеры.
14. Падди-машины.
15. Скальператоры и камнеотделители машины.
16. Научные основы процессов инспекции, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья.
17. Классификация оборудования для инспекции, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья.
18. Оборудование для инспекции пищевого растительного сырья.
19. Машины для сортирования пищевого сырья.
20. Научные основы физического способа очистки сырья от наружного покрова.
21. Научные основы пароводотермического способа очистки сырья от наружного покрова.
22. Научные основы механического и химического способов очистки сырья от наружного покрова.
23. Научные основы комбинированного способа очистки сырья от наружного покрова.
24. Научные основы процесса очистки картофеля от наружного покрова обжигом воздуха. Краткая характеристика процессов: очистки поверхности зерна, гребнеотделения, протираания и финиширования.
25. Научные основы процессов снятия шкур с животных и оперения с птиц.
26. Классификация оборудования для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова.
27. Обоечные машины.
28. Щеточные машины.
29. Машины для шелушения и шлифования зерновых культур.
30. Бичерушки.
31. Гребнеотделители.
32. Машины для очистки картофеля и корнеплодов.
33. Машины для отделения шелухи и плодоножек.
34. Установки для снятия шкур животных.
35. Машины для снятия оперения с птиц.

Работа № 3

1. Научные основы процесса измельчения пищевых сред.
2. Классификация оборудования для измельчения пищевых сред.
3. Вальцовые станки.
4. Дробилки.
5. Мельницы.
6. Плющильные машины.
7. Резательные машины.
8. Свеклорезки.
9. Мясорубки, волчки и куттеры.
10. Гомогенизаторы.
11. Научные основы процессов сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред.

12. Классификация оборудования для сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред.
13. Рассевы.
14. Ситовые машины.
15. Вымольные машины и виброцентрифугалы.
16. Энтолейторы и деташеры.
17. Дробильно-сортировочные машины.
18. Научные основы процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред.
19. Классификация оборудования для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред.
20. Отстойники и центрифуги.
21. Сепараторы жидкостные.
22. Маслоизготовители и маслообразователи.
23. Прессы для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред.
24. Научные основы процесса смешивания пищевых сред.
25. Классификация оборудования для смешивания пищевых сред.
26. Мешалки для жидких пищевых сред.
27. Месильные машины для высоковязких пищевых сред.
28. Машины и аппараты для образования пенообразных масс.
29. Смесители для сыпучих пищевых сред.
30. Научные основы процесса формования пищевых сред.
31. Классификация оборудования для формования пищевых сред.
32. Экструдеры.
33. Отливочные машины.
34. Машины для формования прессованием.

6 семестр
Работа № 1 (4)

1. Научные основы процессов темперирования и повышения концентрации пищевых сред.
2. Классификация оборудования для темперирования и повышения концентрации пищевых сред.
3. Аппараты для нагревания, уваривания и варки пищевых сред.
4. Выпарные аппараты и установки.
5. Развариватели крахмалосодержащего сырья.
6. Заторные и сусловарочные аппараты.
7. Научные основы процесса сушки пищевых сред.
8. Классификация оборудования для сушки пищевых сред.
9. Шахтные и рециркуляционные зерносушилки.
10. Вакуум-сублимационные сушилки.
11. Микроволновые сушильные установки.
12. Научные основы процесса выпечки пищевых сред.
13. Научные основы процесса обжарки пищевых сред.
14. Классификация оборудования для выпечки и обжарки пищевых сред.
15. Печи с канальным обогревом.
16. Печи с камбинированной системой обогрева.
17. Туннельные печи с канальным рециркуляционным обогревом.
18. Печи с электрообогревом.
19. Оборудование для шпарки и опаливания.
20. Обжарочные аппараты и печи для запекания.
21. СВЧ-установки для обработки сырья и полуфабрикатов.

22. Научные основы процессов охлаждения и замораживания пищевых сред.
23. Классификация оборудования для охлаждения и замораживания.
24. Охладительные установки и охладители.
25. Камеры охлаждения и замораживания.
26. Морозильные аппараты.
27. Фризеры, эскимо- и льдогенераторы.
28. Бытовые холодильники и морозильники.
29. Установки криогенного замораживания.

Работа № 2 (5)

1. Научные основы процессов диффузии и экстракции пищевых сред.
2. Классификация оборудования для диффузии и экстракции пищевых сред.
3. Научные основы процесса ректификации спирта.
4. Классификация оборудования для ректификации спирта.
5. Брагоперегонные установки.
6. Ректификационные установки.
7. Брагоректификационные установки непрерывного действия.
8. Установки для получения абсолютного спирта.
9. Научные основы процессов солодоращения и получения ферментных препаратов.
10. Классификация оборудования для солодоращения и получения ферментных препаратов.
11. Солодорастильные установки.
12. Научные основы процесса спиртового брожения пищевых сред.
13. Классификация оборудования для спиртового брожения пищевых сред.
14. Аппараты для брожения и дображивания пива.
15. Аппараты для сбраживания сусла при производстве спирта.
16. Аппараты для сбраживания сусла при производстве вина.
17. Оборудование для брожения квасного сусла.
18. Агрегаты для брожения опары и теста.
19. Научные основы процесса созревания молочных продуктов.
20. Классификация оборудования для созревания молочных продуктов.
21. Сливкосозревательные ванны и резервуары.
22. Оборудование для свертывания молока и обработки сгустка.
23. Оборудование для посолки, мойки и обсушки сыров.
24. Оборудование для изолирования и созревания сыров.

Работа № 3 (6)

1. Научные основы процесса посола мяса и рыбы.
2. Классификация оборудования для посола мяса и рыбы.
3. Оборудование для посола мяса.
4. Смесители для посола мяса.
5. Оборудование для посола рыбы.
6. Научные основы процесса созревания мяса.
7. Классификация оборудования для созревания мяса.
8. Машины для массирования мяса.
9. Аппараты для созревания мяса.
10. Научные основы процесса копчения мяса и рыбы.
11. Классификация оборудования для копчения мяса и рыбы.
12. Автокоптилки и коптильные установки.
13. Универсальные и автоматизированные термокамеры.
14. Термоагрегаты и дымогенераторы.
15. Научные основы процесса дозирования пищевой продукции.

16. Классификация оборудования для дозирования пищевой продукции.
17. Оборудование для дозирования пищевых продуктов и изделий.
18. Научные основы процесса завертывания штучных изделий.
19. Классификация заверточных машин.
20. Заверточные машины для штучных изделий.
21. Научные основы процесса фасования сыпучих продуктов и штучных изделий.
22. Классификация оборудования для фасования сыпучих продуктов и штучных изделий.
23. Машины для фасования сыпучих продуктов и штучных изделий.
24. Научные основы процесса фасования жидких и пастообразных продуктов.
25. Классификация машин для фасования жидких и пастообразных продуктов.
26. Фасовочные машины для жидких и пастообразных продуктов.

Вопросы к зачету

по дисциплине «Технологическое оборудование пищевых производств»
у студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки 15.03.02
Технологические машины и оборудование и профиля подготовки «Машины
и аппараты пищевых производств» в пятом семестре

1. Классификация машин и аппаратов пищевых производств.
2. Линия как объект технического обеспечения современных пищевых технологий. Производительность линии.
3. Основные требования, предъявляемые к технологическим процессам и оборудованию линий.
4. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки сельскохозяйственного сырья.
5. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем сборки из компонентов сельскохозяйственного сырья.
6. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья.
7. Научные основы процесса мойки сельскохозяйственного сырья и тары и классификация оборудования для его осуществления.
8. Машины для мойки сахарной свеклы, плодов и овощей, туш животных и тары.
9. Научные основы процессов очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья и классификация оборудования для их осуществления.
10. Воздушные, воздушные ситовые и магнитные сепараторы.
11. Научные основы процессов инспекции, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья и классификация оборудования для их осуществления.
12. Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования пищевого сырья.
13. Научные основы процесса очистки растительного и животного сырья от наружного покрова и классификация оборудования для его осуществления.
14. Гребнеотделители и машины для очистки картофеля и корнеплодов, для отделения шелухи и плодоножек и для протираания.
15. Машины для снятия шкур животных и оперения птиц.
16. Научные основы процесса измельчения пищевых сред и классификация оборудования для его осуществления.
17. Дробилки, мельницы, плющильные и резательные машины, свеклорезки.
18. Мясорубки, волчки, куттеры, гомогенизаторы.
19. Научные основы процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред и классификация оборудования для его осуществления.
20. Отстойники, центрифуги и сепараторы.
21. Фильтры и фильтрующие устройства; мембранные модули и аппараты.
22. Маслоизготовители и маслообразователи; прессы.
23. Научные основы процесса смешивания пищевых сред и классификация оборудования для его осуществления.
24. Машины для смешивания жидких, высоковязких и сыпучих пищевых сред.
25. Машины и аппараты для образования пенообразных масс.
26. Научные основы процесса формования пищевых сред и классификация оборудования для его осуществления.
27. Экструдеры и отливочные машины.
28. Машины для формования штампованием, отсадкой и прессованием.
29. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов.

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Технологическое оборудование пищевых производств»
у студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки 15.03.02
Технологические машины и оборудование и профиля подготовки «Машины
и аппараты пищевых производств» в шестом семестре

1. Классификация машин и аппаратов пищевых производств.
2. Линия как объект технического обеспечения современных пищевых технологий. Производительность линии.
3. Основные требования, предъявляемые к технологическим процессам и оборудованию линий.
4. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки сельскохозяйственного сырья.
5. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем сборки из компонентов сельскохозяйственного сырья.
6. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья.
7. Научные основы процесса мойки сельскохозяйственного сырья и тары и классификация оборудования для его осуществления.
8. Машины для мойки сахарной свеклы, плодов и овощей, туш животных и тары.
9. Научные основы процессов очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья и классификация оборудования для их осуществления.
10. Воздушные, воздушные ситовые и магнитные сепараторы.
11. Научные основы процессов инспекции, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья и классификация оборудования для их осуществления.
12. Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования пищевого сырья.
13. Научные основы процесса очистки растительного и животного сырья от наружного покрова и классификация оборудования для его осуществления.
14. Гребнеотделители и машины для очистки картофеля и корнеплодов, для отделения шелухи и плодоножек и для протирания.
15. Машины для снятия шкур животных и оперения птиц.
16. Научные основы процесса измельчения пищевых сред и классификация оборудования для его осуществления.
17. Дробилки, мельницы, плющильные и резательные машины, свеклорезки.
18. Мясорубки, волчки, куттеры, гомогенизаторы.
19. Научные основы процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред и классификация оборудования для его осуществления.
20. Отстойники, центрифуги и сепараторы.
21. Фильтры и фильтрующие устройства; мембранные модули и аппараты.
22. Маслоизготовители и маслообразователи; прессы.
23. Научные основы процесса смешивания пищевых сред и классификация оборудования для его осуществления.
24. Машины для смешивания жидких, высоковязких и сыпучих пищевых сред.
25. Машины и аппараты для образования пенообразных масс.
26. Научные основы процесса формования пищевых сред и классификация оборудования для его осуществления.
27. Экструдеры и отливочные машины.
28. Машины для формования штампованием, отсадкой и прессованием.
29. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов.

30. Научные основы процессов темперирования и повышения концентрации пищевых сред и классификация оборудования для их осуществления.
31. Аппараты для нагревания, уваривания и варки пищевых сред; выпарные аппараты и установки.
32. Развариватели крахмалосодержащего сырья; заторные и сусловарочные аппараты.
33. Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей; автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы.
34. Научные основы процесса сушки и классификация оборудования для его осуществления.
35. Барабанные и конвейерные сушилки.
36. Сушильные агрегаты с кипящим и виброкипящим слоями; распылительные, вакуум-сублимационные и микроволновые сушилки.
37. Научные основы процессов выпечки и обжарки пищевых сред и классификация оборудования для их осуществления.
38. Оборудование для шпарки и опаливания; обжарочные аппараты и печи для запекания; СВЧ-установки для обработки сырья и полуфабрикатов.
39. Научные основы процессов охлаждения и замораживания пищевых сред и классификация оборудования для их осуществления.
40. Охладительные установки и охладители; камеры охлаждения и замораживания; морозильные аппараты.
41. Фризеры, эскимо- и льдогенераторы.
42. Научные основы процессов диффузии и экстракции пищевых сред и классификация оборудования для их осуществления.
43. Аппараты для получения диффузионного сока, настоек и морсов, экстрактов из животного сырья, для экстракции растительного масла.
44. Научные основы процесса ректификации спирта и классификация оборудования для его осуществления.
45. Брагоперегонные ректификационные установки; брагоректификационные установки непрерывного действия; установки для получения абсолютного спирта.
46. Научные основы процессов солодоращения и получения ферментных препаратов и классификация оборудования для их осуществления.
47. Солодорастильные установки; дрожжевые и дрожжерастильные аппараты; ферментаторы и биореакторы.
48. Научные основы процесса спиртового брожения пищевых сред и классификация оборудования для его осуществления.
49. Оборудование для брожения и дображивания пива, для сбраживания сусла при производстве спирта и вина, для брожения квасного сусла, для брожения опары и теста.
50. Научные основы процесса созревания молочных продуктов и классификация оборудования для его осуществления.
51. Сливкосозревательные ванны и резервуары; оборудование для свертывания молока, обработки сгустка, посолки, мойки, обсушки, изолирования и созревания сыров.
52. Научные основы процесса посола мяса и рыбы и классификация оборудования для его осуществления.
53. Оборудование для посола мяса и рыбы.
54. Научные основы процесса созревания мяса и классификация оборудования для его осуществления.
55. Оборудование для массирования и созревания мяса.
56. Научные основы процесса копчения мяса и классификация оборудования для его осуществления.
57. Автокоптилки и коптильные установки; универсальные и автоматизированные термокамеры; термоагрегаты и дымогенераторы.

- 58. Научные основы процесса дозирования пищевой продукции.
- 59. Классификация оборудования и оборудование для дозирования пищевых продуктов и изделий.
- 60. Научные основы процесса завертывания штучных изделий и классификация заверточных машин.
- 61. Заверточные машины для штучных изделий.
- 62. Научные основы процесса фасования сыпучих продуктов и штучных изделий и классификация машин для его осуществления.
- 63. Машины для фасования сыпучих продуктов и штучных изделий.
- 64. Научные основы процесса фасования жидких и пастообразных продуктов и классификация машин для его осуществления.
- 65. Фасовочные машины для жидких и пастообразных продуктов.
- 66. Организация технического обслуживания и ремонта машин и аппаратов.
- 67. Задачи из разделов 5...9, 11...14, 16, 26, 28.

Темы рефератов
по разделам дисциплины для самостоятельного изучения

Реферат № 1

1. Технологическая линия для производства варено-сушеных круп.
2. Технологическая линия для производства сушеных картофеля и овощей.
3. Технологическая линия для производства картофельного крахмала.
4. Технологическая линия для производства томатного сока.
5. Технологическая линия для производства растительного масла из семян подсолнечника.
6. Технологическая линия для производства жареного и растворимого кофе.
7. Технологическая линия для производства солода.
8. Технологическая линия для производства виноматериалов.
9. Технологическая линия для производства этилового ректифицированного пищевого спирта.
10. Технологическая линия для производства хлебопекарных дрожжей.
11. Технологическая линия для производства ферментных препаратов.
12. Технологическая линия для производства пастеризованного питьевого молока и сливок.
13. Технологическая линия для производства сливочного масла.
14. Технологическая линия для производства затяжного печенья и крекера.
15. Технологическая линия для производства вафель.
16. Технологическая линия для производства карамели.
17. Технологическая линия для производства помадных конфет.
18. Технологическая линия для производства безалкогольных напитков.
19. Технологическая линия для производства кваса.
20. Технологическая линия для производства пива.
21. Технологическая линия для производства водки.
22. Технологическая линия для производства ликероналивочных изделий.
23. Технологическая линия для производства продуктов вторичного виноделия.
24. Технологическая линия для производства вареных колбас.
25. Технологическая линия для производства мясных консервов.
26. Технологическая линия для производства плиточного шоколада и какао-порошка.
27. Технологическая линия для производства мороженого.
28. Технологическая линия для производства творога.
29. Технологическая линия для производства сыра.
30. Технологическая линия для производства рыбных консервов.

Реферат № 2

1. Воздушно-ситовые сепараторы и просеиватели.
2. Воздушные сепараторы.
3. Магнитные сепараторы.
4. Калибровочные устройства.
5. Калибровочные машины.
6. Классификация протирочных машин и их основные конструктивные схемы.
7. Протирочные машины.

Реферат № 3

1. Фильтр-прессы.
2. Патронные фильтры.

3. Дисковые фильтры.
4. Вакуум-фильтры.
5. Ультрафильтрационная установка.
6. Установка для очистки воды методом обратного осмоса на композитных мембранах.
7. Машины для формования штампованием.
8. Машины для формования отсадкой.
9. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов.

Реферат № 1 (4)

1. Ошпариватели для фруктов и овощей.
2. Бланширователи для фруктов и овощей.
3. Автоклавы.
4. Пастеризаторы.
5. Стерилизаторы.
6. Барабанные сушильные агрегаты.
7. Конвейерные сушилки.
8. Агрегаты с кипящим и виброкипящим слоями.
9. Распылительные сушилки.

Реферат № 2 (5)

1. Аппараты для получения диффузионного сока.
2. Установки для получения настоек и морсов.
3. Аппараты для экстракции растительного масла.
4. Аппараты для получения экстрактов из животного сырья.
5. Дрожжевые и дрожжерастительные аппараты.
6. Ферментаторы и биореакторы.

Реферат № 3 (6)

- 1 Износ как причина отказов оборудования и характеристика основных видов износа.
- 2 Основные положения системы технического обслуживания и ремонта техники (СТОиРТ).
- 3 Ремонт пищевого оборудования и виды его.
- 4 Техническое обслуживание оборудования, ремонтный цикл и категория сложности ремонта.
- 5 Организация ремонта машин и аппаратов будущего.
- 6 Научно-техническая политика в области здорового питания населения России.
- 7 Основные направления фундаментальных и прикладных исследований в области пищевых технологий и оборудования.
- 8 Предпроектные изыскания и исследования линии.
- 9 Этапы проектирования технологической линии.