

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель  
директора НЧИ КФУ

Симонова Л.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Технологическое оборудование Б1.В.ОД.8

Направление подготовки: 15.03.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Автор(ы):** Саубанов Р.Р.

**Рецензент(ы):** Галимянов И.Д.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Исрафилов И. Х.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Саубанов Р.Р. (Кафедра высокоэнергетических процессов и агрегатов, Отделение информационных технологий и энергетических систем), RRSaubanov@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10	способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-11	способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование
ПК-12	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
ПК-15	умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
ПК-2	умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-22	умением проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда
ПК-3	способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ПК-6	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-7	умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
ПК-9	умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- положения теоретических основ как инженерной науки и их классификацию;
- основные факторы, определяющие структуру и компоновку;

- основные показатели работы технологического оборудования и способы их определения;
- методы рационального проектирования технологического оборудования, пути и перспективы их совершенствования; экономичного и безотходного их производства, методы и приёмы аналитического и графического исследования технологических процессов;
- основы теории проектирования, передачи теплоты, парообразования в различных технических теплогенерирующих устройствах;
- организации современных машинных технологий и проблемы их технического обеспечения, классификацию линий пищевых и перерабатывающих отраслей АПК и технологического оборудования по функционально-технологическим признакам, интегрирующие свойства оборудования и правила обеспечения функциональной эффективности оборудования в линиях;
- строение технологических линий, функциональную структуру линии, конструктивное устройство и принципы действия современного технологического оборудования, научные основы реализуемых процессов и инженерные расчёты основных характеристик машин и аппаратов;
- основные мероприятия при создании технологической линии, принципы проектирования линии и конструирования её оборудования, особенности изготовления, монтажа и модернизации линии;
- порядок функционирования технологической линии, методы оценки качества функционирования линии, вопросы доводки и освоения линии, организацию технического обслуживания и ремонта технологического оборудования;
- вопросы развития технологических линий, методы оценки технического уровня машинных технологий и оборудования, приоритетные научные проблемы и инженерные задачи развития пищевых производств, методы синтеза новых технических решений.

Должен уметь:

- осуществить выбор технологического процесса и оборудования поточных линий;
- компоновать технологическое оборудование в линии; выполнять основные расчёты пара-метров работы технологического оборудования и линий;
- оценивать качество функционирования линий, на основе которой определять направления ее развития, использовать САПР при проектировании технологического оборудования и линий;
- разрабатывать проекты новых и конструируемых поточных линий; использовать справочный материал при решении инженерно-технических задач;
- освоить методы и приёмы аналитического и графического исследования тепловых процессов;
- разрабатывать структурные схемы машин;
- решать инженерные задачи по реконструкции отдельных узлов;
- совершенствованию оборудования, технологических процессов с целью повышения надежности и экономичности;
- проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений;
- анализировать особенности пространственно-временной и функциональной структуры конкретной технологической линии;
- систематизировать линии и технологическое оборудование по функционально-технологическим признакам;
- определять и использовать интегральные свойства оборудования для организации линии;
- формулировать мероприятия, обеспечивающие функциональную эффективность линии;
- формулировать функционально-технологические задачи комплексов оборудования;
- обосновывать выбор технологического оборудования по функционально-технологическим признакам;
- уяснять устройство и принцип действия технологического оборудования по описаниям научно-технической и патентной литературы;
- выполнять сравнительные анализы преимуществ и недостатков аналогичного по функциям оборудования, исходя из заданных требований производительности, цели функционирования и его проектных технико-экономических показателей;
- 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, совмещения технологических и транспортных операций;
- подтверждать инженерными расчётами соответствие технологического оборудования условиям технологического процесса и требованиям производства;
- оценивать техническое состояние машины или аппарата, выполнять их инженерные расчёты, проектировать и конструировать оборудование соответствующей отрасли;
- решать вопросы эффективного обслуживания и ремонта технологического оборудования с нахождением оптимальных режимов его работы.

Должен владеть:

- знаниями направлений полезного использования ресурсов, энергии и материалов;
- культурой мышления;
- навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме, изучение основ действия машин, аппаратов и агрегатов;
- навыками работы с физическими измерительными приборами, решения задач с применением аналитического и компьютерного моделирования, зарисовки и оформления результат работы.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.8 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5, 6 семестрах.

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

Контактная работа - 122 часа(ов), в том числе лекции - 52 часа(ов), практические занятия - 34 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 166 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре; зачет в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Технологические линии пищевых и перерабатывающих отраслей АПК.	4	2	2	0	4
2.	Тема 2. Оборудование для мойки сырья и тары.	4	2	2	0	4
3.	Тема 3. Оборудование для очистки и сепарирования зерна.	4	2	2	0	4
4.	Тема 4. Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования плодов и овощей, для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова.	4	2	2	0	4
5.	Тема 5. Оборудование для измельчения пищевого сырья. Научное обеспечение процессов измельчения.	4	2	2	0	6
6.	Тема 6. Оборудование для сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевого сырья.	4	2	2	0	6
7.	Тема 7. Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред.	4	2	2	0	6

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Оборудование для смешения пищевых сред.	4	2	2	0	6
9.	Тема 9. Оборудование для дозирования сырья и продукции.	5	2	0	4	10
10.	Тема 10. Оборудование для формования пищевых сред.	5	2	0	2	10
11.	Тема 11. Аппараты для темперирования и повышения концентрации пищевых сред.	5	2	0	2	10
12.	Тема 12. Аппараты для сушки, выпечки и обжарки пищевых сред.	5	2	0	4	10
13.	Тема 13. Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред.	5	2	0	2	10
14.	Тема 14. Аппараты для введения процессов диффузии и экстракции компонентов пищевых сред. Оборудование для ректификации спирта.	5	4	0	2	11
15.	Тема 15. Оборудование для солодоращения и получения ферментных препаратов.	5	4	0	2	11
16.	Тема 16. Оборудование для механической обработки молока и молочных продуктов	6	4	4	4	11
17.	Тема 17. Оборудование для тепловой обработки молока	6	4	4	4	11
18.	Тема 18. Оборудование для производства сливочного масла	6	4	4	4	11
19.	Тема 19. Оборудование для производства творога и сыра.	6	4	4	4	11
20.	Тема 20. Эффективная эксплуатация и проблемы развития технологического оборудования.	6	2	2	2	10
	Итого		52	34	36	166

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение. Технологические линии пищевых и перерабатывающих отраслей АПК.

Цель, задачи и содержание курса. Организация машинных технологий пищевых производств.

Цели и задачи курса ?Технологическое оборудование?. Классификация машин и аппаратов пищевых производств. Линия как объект технического обеспечения современных технологий. Проектирование и конструирование линии, её производительность. Основные требования к технологическим процессам и оборудованию линии. Организация машинных технологий будущего. Машинно-аппаратурные схемы, устройство и принципы действия технологических линий основных производств пищевых продуктов путём разборки, сборки и комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья. Машинно-аппаратурные схемы, устройство и принципы действия технологических комплексов основных малых и традиционных производств.

##### Тема 2. Оборудование для мойки сырья и тары.

Научное обеспечение процессов мойки сырья и тары. Классификация оборудования. Машины для мойки зерна. Машины для мойки сахарной свёклы. Машины для мойки плодов и овощей. Машины для мойки туш животных. Машины для мойки тары. Машина А1-БМЩ для мокрого шелушения зерна. Линейные моечные машины КУМ-1, КУВ-1, КУМ.

##### Тема 3. Оборудование для очистки и сепарирования зерна.

Научное обеспечение процессов очистки и сепарирования зерна. Классификация оборудования. Скальператоры и камнеотделительные машины. Воздушно-ситовые сепараторы и просеиватели. Триеры и паддимшины. Воздушные и магнитные сепараторы. Зерноочистительный сепаратор ЗСМ. Сепараторы типа А1-БИС и А1-БЛС. Просеивающие машины типа А1-БПК.

#### **Тема 4. Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования плодов и овощей, для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова.**

Научное обеспечение процессов инспекции, калибрования, сортирования и очистки сырья. Классификация оборудования. Оборудование для инспекции сырья, калибровочные машины, машины для сортировки рыбы. Обочные и щеточные машины. Машины для шелушения и шлифования зерновых культур. Бичерушки и гребнеотделители. Машины для очистки картофеля и корне-плодов. Машины для отделения шелухи, плодоножек и протирочные машины. Машины для снятия шкур с животных и оперения

#### **Тема 5. Оборудование для измельчения пищевого сырья. Научное обеспечение процессов измельчения.**

Научное обеспечение процессов измельчения. Классификация оборудования. Вальцовые станки, дробилки, мельницы и плющильные машины. Свеклорезка, мясорубки, волчки и куттеры. Гомогенизаторы. Справочные материалы и инженерные расчетные формулы (меланжеры, валковые мельницы, молотковые мельницы, расчет производительности).

#### **Тема 6. Оборудование для сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевого сырья.**

Научное обеспечение процессов сортирования сыпучих продуктов измельчения. Классификация оборудования. Рассева и ситовые машины. Вымольные машины и виброцентрифугалы. Энтолейторы и деташеры. Сортировочные и дробильно-сортировочные машины. Описание технологических процессов и технологических регулировок.

#### **Тема 7. Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред.**

Научное обеспечение процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Классификация оборудования. Отстойники, центрифуги и жидкостные сепараторы. Фильтры и фильтрующие устройства. Мембранные модули и аппараты. Маслоизготовители и маслообразователи. Прессы. Описание технологических процессов и технологических регулировок.

#### **Тема 8. Оборудование для смешения пищевых сред.**

Научное обеспечение процесса смешивания. 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. Описание технологических процессов и технологических регулировок.

#### **Тема 9. Оборудование для дозирования сырья и продукции.**

Научное обеспечение процесса дозирования. Классификация оборудования. Расходомеры. Объемные дозаторы. Весоизмерительные устройства. Оборудование для дозирования пищевой продукции и изделий. Описание технологических процессов и технологических регулировок. Барабанные дозаторы. Тарельчатые дозаторы. Описание технологических процессов и технологических регулировок.

#### **Тема 10. Оборудование для формования пищевых сред.**

Научное обеспечение процесса формования пищевых сред. Классификация оборудования. Экструдеры. Отливочные машины. Машины для формования штампованием, отсадкой и прессованием. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов. Описание технологических процессов и технологических регулировок оборудования.

#### **Тема 11. Аппараты для темперирования и повышения концентрации пищевых сред.**

Научное обеспечение процессов темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Классификация оборудования. Аппараты для нарезания, уваривания и варки пищевых сред. Выпарные аппараты и установки. Развариватели, заторные и сусловарочные аппараты. Ошпариватели и банширователи. Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы.

#### **Тема 12. Аппараты для сушки, выпечки и обжарки пищевых сред.**

Научное обеспечение процессов сушки, выпечки и обжарки. Классификация оборудования. Барабанные и конвейерные сушилки. Агрегаты с кипящим слоем и распылительные сушилки. Вакуум-сублимационные сушилки. Микроволновые сушильные установки. Печи с канальной и комбинированной системами обогрева. Туннельные печи и печи с электро-обогревом. Оборудование для шпарки и опаливания. СВЧ-установки для обработки сырья и полуфабрикатов

#### **Тема 13. 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.

#### **Тема 14. Аппараты для введения процессов диффузии и экстракции компонентов пищевых сред. Оборудование для ректификации спирта.**

Научное обеспечение процессов диффузии и экстракции. Классификация оборудования. Установки для экстракции настоек и морсов. Аппараты для экстракции растительного масла. Аппараты для экстракции бульонов и желатина. Научное обеспечение процесса ректификации спирта. Классификация оборудования. Брагоперегонные установки. Ректификационные установки. Брагорецификационные установки непрерывного действия. Установки для получения абсолютного спирта.

#### **Тема 15. Оборудование для солодоращения и получения ферментных препаратов.**

Научное обеспечение процессов солодоращения и культивирования микроорганизмов. Классификация оборудования. Солодорастиельные установки. Дрожжевые и дрожжерастительные аппараты. Ферментаторы и биореакторы. Оборудование для спиртового брожения. Описание технологических процессов и технологических регулировок.

#### **Тема 16. Оборудование для механической обработки молока и молочных продуктов**

Оборудование для удаления из молока механических примесей. Оборудование для разделения и концентрирования молока. Оборудование для разделения гетерогенных систем. Оборудование для гомогенизации молока и молочных продуктов. Технологический расчет оборудования для механической обработки. Описание технологических процессов и технологических регулировок.

#### **Тема 17. Оборудование для тепловой обработки молока**

Аппараты для охлаждения и нагрева молока (тепло- массообменное технологическое оборудование). Технологические требования к оборудованию. Оборудование для пастеризации молока и молочных продуктов. Аппараты для стерилизации молока и молочных продуктов. Технологический расчет оборудования для тепловой обработки молочных продуктов.

#### **Тема 18. Оборудование для производства сливочного масла**

Оборудование для подготовительных операций. Описание технологических процессов и технологических регулировок. Оборудование для выработки сливочного масла. Технологический расчет оборудования для производства сливочного масла. Технологический расчет оборудования для расфасовывания сливочного масла в различные упаковки.

#### **Тема 19. Оборудование для производства творога и сыра.**

Оборудование для получения и обработки сгустки. Оборудование для охлаждения творога. Оборудование для перетиранья перемещения творожной массы. Поточно-технологические линии производства творога.

Оборудование для выработки сырного зерна. Оборудование для формования и прессования сырной массы. Оборудование для сырохранилищ. Оборудование для производства плавленого сыра. Технологический расчет оборудования для производства сыра.

#### **Тема 20. Эффективная эксплуатация и проблемы развития технологического оборудования.**

Организация технологического обслуживания и ремонта оборудования. Современное высокопроизводительное диагностическое оборудование. Приоритетные научные направления и инженерные задачи развития пищевых производств. Актуальные задачи разработки конкурентноспособного энергоэффективного пищевого технологического оборудования.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".



Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 4</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ПК-5 , ПК-2 , ПК-7 , ПК-6	1. Введение. Технологические линии пищевых и перерабатывающих отраслей АПК. 2. Оборудование для мойки сырья и тары. 5. Оборудование для измельчения пищевого сырья. Научное обеспечение процессов измельчения. 6. Оборудование для сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевого сырья.
2	Письменная работа	ПК-10 , ПК-12 , ПК-9	2. Оборудование для мойки сырья и тары. 4. Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования плодов и овощей, для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова. 7. Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. 8. Оборудование для смешения пищевых сред.
3	Проверка практических навыков	ПК-22	3. Оборудование для очистки и сепарирования зерна. 7. Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. 8. Оборудование для смешения пищевых сред.
	<b>Зачет</b>	ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-2, ПК-22, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
<b>Семестр 5</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ПК-2 , ПК-5 , ПК-6 , ПК-7	9. Оборудование для дозирования сырья и продукции. 11. Аппараты для темперирования и повышения концентрации пищевых сред. 13. Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред. 15. Оборудование для солодоращения и получения ферментных препаратов.
2	Лабораторные работы	ПК-2 , ПК-22 , ПК-7 , ПК-5 , ПК-15	9. Оборудование для дозирования сырья и продукции. 10. Оборудование для формования пищевых сред. 11. Аппараты для темперирования и повышения концентрации пищевых сред. 12. Аппараты для сушки, выпечки и обжарки пищевых сред. 13. Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред. 15. Оборудование для солодоращения и получения ферментных препаратов.
3	Письменная работа	ПК-10	9. Оборудование для дозирования сырья и продукции.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
	<b>Зачет</b>	ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-2, ПК-22, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
<b>Семестр 6</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ПК-7, ПК-6, ПК-5, ПК-2	16. Оборудование для механической обработки молока и молочных продуктов 18. Оборудование для производства сливочного масла 19. Оборудование для производства творога и сыра. 20. Эффективная эксплуатация и проблемы развития технологического оборудования.
2	Письменная работа	ПК-15, ПК-22	16. Оборудование для механической обработки молока и молочных продуктов 19. Оборудование для производства творога и сыра.
3	Лабораторные работы	ПК-15, ПК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-22	16. Оборудование для механической обработки молока и молочных продуктов 17. Оборудование для тепловой обработки молока 18. Оборудование для производства сливочного масла 19. Оборудование для производства творога и сыра. 20. Эффективная эксплуатация и проблемы развития технологического оборудования.
4	Курсовая работа по дисциплине	ПК-5, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-22, ПК-2, ПК-3, ПК-6	16. Оборудование для механической обработки молока и молочных продуктов 17. Оборудование для тепловой обработки молока 18. Оборудование для производства сливочного масла 19. Оборудование для производства творога и сыра. 20. Эффективная эксплуатация и проблемы развития технологического оборудования.
	<b>Экзамен</b>	ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-2, ПК-22, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9	

#### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 4</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
<b>Семестр 5</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
<b>Семестр 6</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используемые источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используемые источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	4

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 4

#### Текущий контроль

##### 1. Устный опрос

Темы 1, 2, 5, 6

Цели и задачи курса ?Технологическое оборудование?. Классификация машин и аппаратов пищевых производств. Линия как объект технического обеспечения современных технологий. Проектирование и конструирование линии, её производительность. Основные требования к технологическим процессам и оборудованию линии. Организация машинных технологий будущего. Машинно-аппаратурные схемы, устройство и принципы действия технологических линий основных производств пищевых продуктов путём разборки, сборки и комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья. Машинно-аппаратурные схемы, устройство и принципы действия технологических комплексов основных малых и традиционных производств.

Научное обеспечение процессов мойки сырья и тары. Классификация оборудования. Машины для мойки зерна. Машины для мойки сахарной свёклы. Машины для мойки плодов и овощей. Машины для мойки туш животных. Машины для мойки тары.

Научное обеспечение процессов измельчения. Классификация оборудования. Вальцовые станки, дробилки, мельницы и плющильные машины. Свеклорезка, мясорубки, волчки и куттеры. Гомогенизаторы.

Научное обеспечение процессов сортирования сыпучих продуктов измельчения. Классификация оборудования. Рассева и ситовые машины. Вымольные машины и виброцентрифугалы. Энтолейторы и деташеры. Сортировочные и дробильно-сортировочные машины.

##### 2. Письменная работа

Темы 2, 4, 7, 8

Машинно-аппаратурные схемы, устройство и принципы действия технологических линий основных производств пищевых продуктов путём разборки, сборки и комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья. Машинно-аппаратурные схемы, устройство и принципы действия технологических комплексов основных малых и традиционных производств.

Научное обеспечение процессов инспекции, калибрования, сортирования и очистки сырья. Классификация оборудования. Оборудование для инспекции сырья, калибровочные машины, машины для сортировки рыбы. Обоечные и щеточные машины. Машины для шелушения и шлифования зерновых культур. Бичерушки и гребнеотделители. Машины для очистки картофеля и корне-плодов. Машины для отделения шелухи, плодоножек и протирачные машины. Машины для снятия шкур с животных и оперения

### 3. Проверка практических навыков

Темы 3, 7, 8

Научное обеспечение процессов очистки и сепарирования зерна. Классификация оборудования. Скаль-ператоры и камнеотделительные машины. Воздушно-ситовые сепараторы и просеиватели. Триеры и паддимшины. Воздушные и магнитные сепараторы.

Научное обеспечение процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Классификация оборудования. Отстойники, центрифуги и жидкостные сепараторы. Фильтры и фильтрующие устройства. Мембранные модули и аппараты. Маслоизготовители и маслообразователи. Прессы.

#### Зачет

Вопросы к зачету:

1. Охарактеризуйте современное состояние и тенденции развития пищевых и перерабатывающих отраслей АПК?
2. Что Вы понимаете под показателями технологических свойств пищевых сред?
3. Что собой представляют типовые процессы пищевых технологий и какие физические, химические и биологические явления составляют их содержание?
4. Какие классификационные признаки положены в основу систематизации машин и аппаратов пищевых производств?
5. В чем принципиальное различие технологических линий для первичной, вторичной и комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья?
6. Охарактеризуйте известные Вам технико-экономические характеристики технологического оборудования?
7. Охарактеризуйте основные технико-экономические характеристики?
8. Что Вы понимаете под производительностью оборудования (линии) и какие ее виды различают?
9. Как определить коэффициент использования оборудования (технологической линии)?
10. В чем различие и что собой представляют регламентированные и нерегламентированные потери сырья, материалов и времени при расчете эксплуатационной производительности оборудования (линии)?
11. Какие требования предъявляют к технологическим процессам при создании прогрессивной машиной технологии пищевых продуктов?
12. Как определяются энергозатраты на работу технологического оборудования? Какие виды энергозатрат Вы знаете?
13. Какие требования предъявляются к оборудованию и их комплексам при создании прогрессивной машинной технологии пищевых производств?
14. Характеристика современного состояния и тенденции развития пищевых и перерабатывающих отраслей АПК.
15. Показатели технологических свойств пищевых сред.
16. Классификация машин и аппаратов пищевых производств.
17. Линия как объект технического обеспечения современных технологий.
18. Производительность линии.
19. Основные требования к технологическим процессам и оборудованию линий.
20. Общая характеристика оборудования для тарного хранения основного и вспомогательного сырья.
21. Общая характеристика оборудования для бестарного хранения и транспортирования сырья.
22. Силосы и бункеры.
23. Средства для транспортировки молока и молочных продуктов.
24. Оборудование для хранения молока и молочных продуктов.
25. Перечислить оборудование для тарного хранения муки?
26. Перечислить оборудования для бестарного хранения муки?
27. Каковы достоинства и недостатки пневмотранспорта муки?
28. Каковы требования предъявляемые к емкостям для хранения муки?
29. Каково устройство бункера для хранения муки? В чем особенности различных конструкций?
30. Устройство и принцип работы гибких бункеров и контейнеров?
31. Устройство и принцип действия фильтра ? разгрузителя?
32. Охарактеризуйте оборудование в составе установок для хранения и транспортирования дополнительного сырья на хлебопекарных предприятиях.
33. Как классифицируются средства, для транспортирования молока?
34. Почему у большинства автоцистерн время опорожнения больше времени наполнения?
35. Какую вместимость имеют секции автоцистерн?
36. Как осуществляется контроль наполнения автоцистерн?
37. Какова допустимая скорость движения молока в молокопроводах?
38. Как регулируется скорость движения молока в горных, напорных и вакуумных молокопроводах?

39. Чем отличаются резервуары общего и специального назначения?
40. Чем отличаются вакуумированная молочная цистерна от резервуаров-термосов?
41. Какие требования по температурному режиму предъявляются для хранения молока?
42. Как классифицируют резервуары специального назначения?
43. В каких случаях целесообразно использовать специальные резервуары для хранения молока?
44. Каково устройство насосов, рассмотренных в настоящей главе?
45. Каков принцип действия насосов, рассмотренных в данной главе?
46. Какие насосы запрещается включать без жидкости в рабочей камере?
47. Чем отличается регулировка подачи в шестеренчатых насосах с внутренним и внешним зацеплением?
48. Какие факторы влияют на подачу и напор центробежных насосов?
49. Какие насосы могут использоваться для дозирования молока и молочных продуктов?
50. Что такое механические и гидромеханические процессы.
51. Научное обеспечение процессов мойки сельскохозяйственного сырья и тары.
52. Классификация оборудования для мойки сельскохозяйственного сырья и тары.
53. Какие виды моющих машин применяются в пищевой промышленности?
54. Какие моющие растворы применяются для мойки тары и санитарной обработки оборудования в пищевой промышленности?
55. Каков механизм удаления загрязнений с отмываемой поверхности?
56. За счет чего можно интенсифицировать процесс мойки пищевого растительного сырья?
57. Какими способами производится мойка растительного сырья?
58. Почему ограничена частота вращения барабана моечной машины?
59. Какие требования предъявляются к эксплуатации и обслуживанию моечных машин?
60. Каковы основные технологические операции процесса мойки стеклотары?
61. Каковы предельно допустимые температуры нагрева и охлаждения бутылок движения транспортера бутылконосителей?
62. Каков характер движения транспортера бутылконосителей?
63. Каковы основные направления совершенствования конструкций бутылкомоечных машин?

## **Семестр 5**

### **Текущий контроль**

#### **1. Устный опрос**

Темы 9, 11, 13, 15

Научное обеспечение процесса дозирования. Классификация оборудования. Расходомеры. Объемные дозаторы. Весоизмерительные устройства. Оборудование для дозирования пищевой продукции и изделий.

Научное обеспечение процессов темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Классификация оборудования. Аппараты для нарезания, уваривания и варки пищевых сред. Выпарные аппараты и установки. Развариватели, заторные и сусловарочные аппараты. Ошпариватели и банширователи. Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы.

#### **2. Лабораторные работы**

Темы 9, 10, 11, 12, 13, 15

##### **1. Воздушные сепараторы.**

Как определить технологическую эффективность воздушного сепаратора?

Перечислите регулируемые параметры воздушного сепаратора РЗ-БАБ и объясните порядок их установки.

Какова роль вибрлотка и подвижной стенки пневмосепарирующего канала?

Какие требования предъявляют к эффективности очистки в воздушном сепараторе?

Объясните технологический процесс в воздушном сепараторе РЗ-БСД.

##### **2. Воздушно-ситовые сепараторы.**

Объясните технологическую схему работы сепараторов А1-БИС и А1-БЛС.

Расскажите порядок настройки регулируемых параметров сепараторов типа А1-БИС и А1-БЛС.

##### **3. Расчет зерноочистительного сепаратора.**

По каким признакам осуществляется очистка зерновых и в зерноочистительных сепараторах.

Каково устройство и принцип работы зерноочистительного сепаратора?

##### **4. Триеры.**

Расскажите принцип разделения зерновой смеси по длине вращающимися ячеистыми поверхностями.

Как рассчитать производительность дискового триера?

Какие компоненты зерновой смеси поднимают ячейки дисков триеров овсюгоотборников и куколеотборников?

Каков порядок регулирования рабочего процесса в триерах?



5. Качественная оценка сит (решет).

6. Проектирование и расчет цилиндрического триера.

По какому признаку триеры классифицируются на тихоходные и быстроходны?

В чем состоит отличие овсюжных от кукольных?

Как форма и размеры ячеек на внутренней поверхности триера влияют на эффективность его работы?

Каково устройство и принцип действия дискового триера?

7. Сепараторы-фракционеры.

Какие факторы влияют на производительность и эффективность работы сепараторов А1-БСФ-50 и А1-БСШ?

Объясните технологическую схему работы сепараторов А1-БСФ-50 и А1-БСШ.

Каковы различия технологических схем сепараторов А1-БСФ-50 и А1-БСШ?

Какое направление вращения колебаний корпуса сепараторов А1-БСФ-50 и А1-БСШ?

8. Скальператоры.

Какие факторы влияют на производительность и эффективность работы барабанного скальператора А1-БЗО?

Объясните принцип работы барабанного скальператора А1-БЗО.

Как устроен привод барабанного скальператора А1-БЗО?

9. Концентраторы.

10. Машины для обработки и обеззараживания зерна.

Перечислите факторы, которые влияют на производительность и эффективность обоечных машин.

Расскажите принцип действия горизонтальных обоечных машин

Назовите отличительные особенности и роль бичевого ротора.

Как заменяют бичи?

### **3. Письменная работа**

Тема 9

1. Что следует учитывать при выборе типа калибровочной машины для конкретного вида сырья?

2. От каких факторов зависит мощность привода калибровочных машин?

3. Какие факторы влияют на производительность калибровочных машин?

4. Каковы основные направления повышения эффективности работы калибровочных машин?

5. Что такое очистка и сепарирование.

6. Научное обеспечение процессов очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья.

7. Классификация оборудования для очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья.

8. По каким признакам осуществляется очистка зерновых в зерноочистительных сепараторах?

9. В чем заключается основное условие просеивания?

10. Что положено в основу классификации оборудования для очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья?

11. Из каких стадий состоит процесс сепарирования движущего по ситы сыпучего продукта?

12. В чем заключается сущность пневмосепарирования сыпучих продуктов?

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Каково устройство и принцип действия оборудования описанного в данном разделе?

2. Что такое очистка и сепарирование.

3. Научное обеспечение процессов очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья.

4. Классификация оборудования для очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья.

5. По каким признакам осуществляется очистка зерновых в зерноочистительных сепараторах?

6. В чем заключается основное условие просеивания?

7. Что положено в основу классификации оборудования для очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья?

8. Из каких стадий состоит процесс сепарирования движущего по ситы сыпучего продукта?

9. В чем заключается сущность пневмосепарирования сыпучих продуктов?

10. Каково устройство оборудования, рассмотренного в данном разделе?

11. Каков принцип работы оборудования, рассмотренного в данном разделе?

12. Какие факторы влияют на производительность и эффективность работы триеров?

13. Какие виды магнитов применяют в магнитных сепараторах?

14. Как рассчитать производительность рассмотренных сепараторов?

15. От каких параметров зависят энергозатраты на работу сепараторов?

16. Что называется процессом калибрования?

17. Что называется процессом сортирования?

18. В чем заключается отличие процессов калибрования и сортирования?

19. Какие основные принципы заложены в основу калибрования плодов и овощей?
20. Какова классификация калибровочных машин?
21. Каково устройство оборудования рассмотренного в данном разделе?
22. Каков принцип действия оборудования рассмотренного в данном разделе?
23. Что следует учитывать при выборе типа калибровочной машины для конкретного вида сырья?
24. От каких факторов зависит мощность привода калибровочных машин?
25. Какие факторы влияют на производительность калибровочных машин?
26. Каковы основные направления повышения эффективности работы калибровочных машин?
27. Каковы достоинства и недостатки оборудования рассмотренного в данном разделе?
28. В чем заключается инспекция плодов и овощей?
29. Характеристика и обоснование способов очистки. Классификация оборудования.
30. Что Вы понимаете под процессом очистки? Какие способы очистки растительного и животного сырья от наружного покрова Вам известны?
31. Охарактеризуйте механизм каждого способа очистки растительного и животного сырья от наружного покрова?
32. Как классифицируется оборудование для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова?
33. Какие факторы влияют на производительность оборудования для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова?
34. Какие факторы влияют на энергозатраты оборудования для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова?
35. Каково устройство оборудования для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова?
36. Каков принцип действия оборудования для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова?
37. Как классифицируются протирачные машины? Какие требования предъявляются к протирачным машинам?
38. Какие виды машин применяют для снятия шкур животных? Какие факторы влияют на технологическую эффективность машин для снятия оперения птиц? Каковы особенности эксплуатации оборудования рассмотренного в данном разделе?
39. Способы измельчения пищевых сред. Классификация видов дробления материалов по степени измельчения?
40. Степень измельчения, силы осуществляющие измельчение?
41. Работа на дробление материала? Классификация оборудования? Вальцовые станки?
42. Какие способы измельчения пищевых сред Вы знаете? Какова классификация видов дробления материалов в зависимости от степени измельчения?
43. Что называется степенью измельчения? Под действием каких сил осуществляется измельчение?
44. На что затрачивается работа, расходуемая на дробление материала?
45. Как классифицируются измельчающие машины? Какова краткая характеристика каждого типа машины?
46. В каких отраслях пищевой промышленности используются дробилки?
47. Каково основное условие, устраняющее передачу ударных импульсов от молотков на вал и подшипники дробилки?
48. Как в молотковых дробилках регулируют степень измельчения материала?
49. Каково назначение и устройство системы охлаждения вальцов?
50. Как очищается поверхность вальцов в процессе работы?
51. Каково устройство и принцип работы оборудования вальцов в процессе работы?
52. От каких факторов зависит производительность оборудования вальцов в процессе работы

## **Семестр 6**

### **Текущий контроль**

#### **1. Устный опрос**

Темы 16, 18, 19, 20

Оборудование для удаления из молока механических примесей. Оборудование для разделения и концентрирования молока. Оборудование для разделения гетерогенных систем. Оборудование для гомогенизации молока и молочных продуктов. Технологический расчет оборудования для механической обработки.

Оборудование для получения и обработки сгустки. Оборудование для охлаждения творога. Оборудование для перетирания перемещения творожной массы. Поточно-технологические линии производства творога.

Оборудование для выработки сырного зерна. Оборудование для формования и прессования сырной массы. Оборудование для сырохранилищ. Оборудование для производства плавленого сыра. Технологический расчет оборудования для производства сыра.

#### **2. Письменная работа**

Темы 16, 19

1. Оборудование для получения и обработки сгустки.
2. Оборудование для охлаждения творога.
3. Оборудование для перетирания перемещения творожной массы.
5. Поточно-технологические линии производства творога.
6. Оборудование для выработки сырного зерна.

7. Оборудование для формования и прессования сырной массы.
8. Оборудование для сырохранилищ.
9. Оборудование для производства плавленого сыра.
10. Технологический расчет оборудования для производства сыра.
11. Поточно-технологические линии производства творожной массы.

### 3. Лабораторные работы

Темы 16, 17, 18, 19, 20

1. Аппараты и оборудование для увлажнения зерна.

Перечислите основные элементы аппаратов А1-БУЗ и А1-БАЗ, отметьте их различия.

Объясните работу индикатора на наличие зерна.

Для какой цели в аппарате А1-БАЗ используется сжатый воздух?

Почему машина А1-БШУ-2 имеет ротор вдвое длиннее, а производительность вдвое меньше чем машина А1-БШУ-1?

Поясните особенность процесса увлажнения зерна в машинах А1-БШУ.

2. Машины для мокрого шелушения зерна.

Перечислите основные операции в машине А1-БМШ.

Для чего в моечной зоне машины А1-БШМ предусмотрена установка сплошной или перфорированной съемной крышки?

Как работает смывающее устройство машины А1-БМШ?

Как расположены отверстия ситового цилиндра?

3. Вальцовые станки.

Какие факторы влияют на эффективность и производительность измельчения?

Объясните назначения и устройство системы охлаждения вальцов.

Перечислите основные параметры поверхности вальцов, укажите их технологическое назначение.

Каковы особенности посадки и съема подшипников?

Перечислите основные элементы механизма подачи продукта.

Расскажите порядок установки и регулирования питающего зазора. Какова роль шторок ? датчиков?

4. Рассевы.

Расскажите устройство основных узлов рассевов.

В каких случаях производится балансировка рассевов?

Опишите технологические схемы рассевов.

5. Ситовые машины.

Какую функцию выполняет ситовая машина?

Расскажите устройство основных узлов ситовой машины.

Объясните конструкцию ситовой рамки.

Что необходимо проверять при настройке машины на холостом ходу?

Для чего необходимы аспирационные камеры?

6. Вымольная машина.

7. Просеивающие машины типа А1-БПК.

### 4. Курсовая работа по дисциплине

Темы 16, 17, 18, 19, 20

Примерные темы на курсовой проект по дисциплине

1. Расчет куттера для измельчения мяса линии производства варенных колбас производительностью 1200 кг/ч.

2. Расчет пластинчатой пастеризационно-охладительной установки линии производства творога производительностью 10000 л/ч.

3. Расчет сыродельной ванны для выработки сырного зерна линии производства твердых и мягких сыров вместимостью 6000 литров.

4. Проектирование пластичной пастеризовано-охладительной установки для линии производства творога производительностью 4000 л/ч

5. Расчет тестоделительной машины линии производства подового хлеба производительностью до 100 шт/мин.

6. Расчет сепаратора линии производства сливочного масла производительности 1000 л/ч.

7. Расчет волчка для измельчения мяса линии производства полукопченых и копченых колбас производительностью 2500 кг/ч.

8. Расчет выпарного аппарата линии производства сахара с поверхностью теплообмена 1000 м<sup>2</sup>.

9. Расчет сушильной установки линии производства макаронных изделий производительностью до 150 кг/ч.

10. Расчет мукопросеивателя линии производства хлеба пшеничного подового производительностью до 150 кг/ч.

11. Проектирование маслообразователя для линии производства сливочного масла с производительностью 1500 кг/ч
12. Расчет эмульсатора периодического действия линии производства вафель.
13. Расчет зерноочистительного сепаратора линии производства муки пшеничной с производительностью 20 т/ч.
14. Расчет тестомесительной машины с подкатной дежей линии производства батона пшеничной вместимостью до 150 л.
15. Расчет макаронного пресса линии производства макаронных изделий производительностью 200 кг/ч.
16. Расчет тестомесительной машины линии производства хлеба производительностью 25 т/сут.
17. Расчет резательной машины линии производства вафель
18. Расчет дражировочной машины линии производства драже производительностью 450 кг/смену.
19. Расчет отсадочной машины линии производства кондитерских изделий производительностью 400 кг/ч.
20. Проектирование экструдера с фильерой для линии производства соломки производительностью 130 кг/ч.

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Охарактеризуйте современное состояние и тенденции развития пищевых и перерабатывающих отраслей АПК?
2. Что Вы понимаете под показателями технологических свойств пищевых сред?
3. Что собой представляют типовые процессы пищевых технологий и какие физические, химические и биологические явления составляют их содержание?
4. Какие классификационные признаки положены в основу систематизации машин и аппаратов пищевых производств?
5. В чем принципиальное различие технологических линий для первичной, вторичной и комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья?
6. Охарактеризуйте известные Вам технико-экономические характеристики технологического оборудования?
7. Охарактеризуйте основные технико-экономические характеристики?
8. Что Вы понимаете под производительностью оборудования (линии) и какие ее виды различают?
9. Как определить коэффициент использования оборудования (технологической линии)?
10. В чем различие и что собой представляют регламентированные и нерегламентированные потери сырья, материалов и времени при расчете эксплуатационной производительности оборудования (линии)?
11. Какие требования предъявляют к технологическим процессам при создании прогрессивной машиной технологии пищевых продуктов?
12. Как определяются энергозатраты на работу технологического оборудования? Какие виды энергозатрат Вы знаете?
13. Какие требования предъявляются к оборудованию и их комплексам при создании прогрессивной машинной технологии пищевых производств?
14. Характеристика современного состояния и тенденции развития пищевых и перерабатывающих отраслей АПК.
15. Показатели технологических свойств пищевых сред.
16. Классификация машин и аппаратов пищевых производств.
17. Линия как объект технического обеспечения современных технологий.
18. Производительность линии.
19. Основные требования к технологическим процессам и оборудованию линий.
20. Общая характеристика оборудования для тарного хранения основного и вспомогательного сырья.
21. Общая характеристика оборудования для бестарного хранения и транспортирования сырья.
22. Силосы и бункеры.
23. Средства для транспортировки молока и молочных продуктов.
24. Оборудование для хранения молока и молочных продуктов.
25. Перечислить оборудование для тарного хранения муки?
26. Перечислить оборудования для бестарного хранения муки?
27. Каковы достоинства и недостатки пневмотранспорта муки?
28. Каковы требования предъявляемые к емкостям для хранения муки?
29. Каково устройство бункера для хранения муки? В чем особенности различных конструкций?
30. Устройство и принцип работы гибких бункеров и контейнеров?
31. Устройство и принцип действия фильтра ? разгрузителя?
32. Охарактеризуйте оборудование в составе установок для хранения и транспортирования дополнительного сырья на хлебопекарных предприятиях.
33. Как классифицируются средства, для транспортирования молока?
34. Почему у большинства автоцистерн время опорожнения больше времени наполнения?
35. Какую вместимость имеют секции автоцистерн?
36. Как осуществляется контроль наполнения автоцистерн?
37. Какова допустимая скорость движения молока в молокопроводах?
38. Как регулируется скорость движения молока в горных, напорных и вакуумных молокопроводах?
39. Чем отличаются резервуары общего и специального назначения?

40. Чем отличаются вакуумированная молочная цистерна от резервуаров-термосов?
41. Какие требования по температурному режиму предъявляются для хранения молока?
42. Как классифицируют резервуары специального назначения?
43. В каких случаях целесообразно использовать специальные резервуары для хранения молока?
44. Каково устройство насосов, рассмотренных в настоящей главе?
45. Каков принцип действия насосов, рассмотренных в данной главе?
46. Какие насосы запрещается включать без жидкости в рабочей камере?
47. Чем отличается регулировка подачи в шестеренчатых насосах с внутренним и внешним зацеплением?
48. Какие факторы влияют на подачу и напор центробежных насосов?
49. Какие насосы могут использоваться для дозирования молока и молочных продуктов?
50. Что такое механические и гидромеханические процессы.
51. Научное обеспечение процессов мойки сельскохозяйственного сырья и тары.
52. Классификация оборудования для мойки сельскохозяйственного сырья и тары.
53. Какие виды моющих машин применяются в пищевой промышленности?
54. Какие моющие растворы применяются для мойки тары и санитарной обработки оборудования в пищевой промышленности?
55. Каков механизм удаления загрязнений с отмываемой поверхности?
56. За счет чего можно интенсифицировать процесс мойки пищевого растительного сырья?
57. Какими способами производится мойка растительного сырья?
58. Почему ограничена частота вращения барабана моечной машины?
59. Какие требования предъявляются к эксплуатации и обслуживанию моечных машин?
60. Каковы основные технологические операции процесса мойки стеклотары?
61. Каковы предельно допустимые температуры нагревания и охлаждения бутылок движения транспортера бутылконосителей?
62. Каков характер движения транспортера бутылконосителей?
63. Каковы основные направления совершенствования конструкций бутылкомоечных машин?
64. Каково устройство и принцип действия оборудования описанного в данном разделе?
65. Что такое очистка и сепарирование.
66. Научное обеспечение процессов очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья.
67. Классификация оборудования для очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья.
68. По каким признакам осуществляется очистка зерновых в зерноочистительных сепараторах?
69. В чем заключается основное условие просеивания?
70. Что положено в основу классификации оборудования для очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья?
71. Из каких стадий состоит процесс сепарирования движущего по сити сыпучего продукта?
72. В чем заключается сущность пневмосепарирования сыпучих продуктов?
73. Каково устройство оборудования, рассмотренного в данном разделе?
74. Каков принцип работы оборудования, рассмотренного в данном разделе?
75. Какие факторы влияют на производительность и эффективность работы триеров?
76. Какие виды магнитов применяют в магнитных сепараторах?
77. Как рассчитать производительность рассмотренных сепараторов?
78. От каких параметров зависят энергозатраты на работу сепараторов?
79. Что называется процессом калибрования?
80. Что называется процессом сортирования?
81. В чем заключается отличие процессов калибрования и сортирования?
82. Какие основные принципы заложены в основу калибрования плодов и овощей?
83. Какова классификация калибровочных машин?
84. Каково устройство оборудования рассмотренного в данном разделе?
85. Каков принцип действия оборудования рассмотренного в данном разделе?
86. Что следует учитывать при выборе типа калибровочной машины для конкретного вида сырья?
87. От каких факторов зависит мощность привода калибровочных машин?
88. Какие факторы влияют на производительность калибровочных машин?
89. Каковы основные направления повышения эффективности работы калибровочных машин?
90. Каковы достоинства и недостатки оборудования рассмотренного в данном разделе?
91. В чем заключается инспекция плодов и овощей?
92. Характеристика и обоснование способов очистки. Классификация оборудования.
93. Что Вы понимаете под процессом очистки? Какие способы очистки растительного и животного сырья от наружного покрова Вам известны?
94. Охарактеризуйте механизм каждого способа очистки растительного и животного сырья от наружного покрова?
95. Как классифицируется оборудование для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова?

96. Какие факторы влияют на производительность оборудования для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова?
97. Какие факторы влияют на энергозатраты оборудования для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова?
98. Каково устройство оборудования для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова?
99. Каков принцип действия оборудования для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова?
100. Как классифицируются протирочные машины? Какие требования предъявляются к протирочным машинам?
101. Какие виды машин применяют для снятия шкур животных? Какие факторы влияют на технологическую эффективность машин для снятия оперения птиц? Каковы особенности эксплуатации оборудования рассмотренного в данном разделе?
102. Способы измельчения пищевых сред. Классификация видов дробления материалов по степени измельчения?
103. Степень измельчения, силы осуществляющие измельчение?
104. Работа на дробление материала? Классификация оборудования? Вальцовые станки?
105. Какие способы измельчения пищевых сред Вы знаете? Какова классификация видов дробления материалов в зависимости от степени измельчения?
106. Что называется степенью измельчения? Под действием каких сил осуществляется измельчение?
107. На что затрачивается работа, расходуемая на дробление материала?
108. Как классифицируются измельчающие машины? Какова краткая характеристика каждого типа машины?
109. В каких отраслях пищевой промышленности используются дробилки?
110. Каково основное условие, устраняющее передачу ударных импульсов от молотков на вал и подшипники дробилки?
111. Как в молотковых дробилках регулируют степень измельчения материала?
112. Каково назначение и устройство системы охлаждения вальцов?
113. Как очищается поверхность вальцов в процессе работы?
114. Каково устройство и принцип работы оборудования вальцов в процессе работы?
115. От каких факторов зависит производительность оборудования вальцов в процессе работы

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 4</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	20
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	15

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	3	15
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	20
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	15
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	15
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	15
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	15
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	4	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

11. Безопасность технологических процессов и оборудования : учебное пособие / Э. М. Люманов, Г. Ш. Ниметулаева, М. Ф. Добролюбова, М. С. Джияджи. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-8114-2859-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/111400>
2. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств: учебник / А. Н. Остриков [и др.]. - Санкт-Петербург : Изд-во РАПП, 2009. - 408 с. : ил. - Библиогр.: с. 405-407. - Рек. УМО. - В пер. - ISBN 978-5-91541-005-2. - Текст непосредственный. (22 экз.)
3. Хозяев И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств: учебное пособие / И. А. Хозяев. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 272 с. : ил., табл., схемы. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 267-268. - В пер. - ISBN 978-5-8114-1146-7.1. - Текст непосредственный. (15 экз.)
4. Дашков Л. П. Коммерция и технология торговли: учебник для вузов / Л. П. Дашков, В.К. Памбухчиянц, О.В. Памбухчиянц. ? 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд.-торговая корпорация 'Дашков и К', 2011. - 691 с. : ил., табл. - Рек. МО. - В пер. ISBN 978-5-394-01129-0. - Текст непосредственный. (15 экз.).

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования на предприятиях АПК : учебное пособие / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 192 с. - ISBN 978-5-8114-2794-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103079>
2. Гайворонский К. Я. Технологическое оборудование предприятий общественного питания и торговли: Практикум / К.Я. Гайворонский. - Москва :ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 104 с. (Профессиональное образование) ISBN 978-5-8199-0581-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/443909>
3. Резников А. Н. Тепловые процессы в технологических системах : учебник / А. Н. Резников, Л. А. Резников. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 292 с. - ISBN 978-5-8114-2272-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/81569>
4. Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств : учебник / Ю. М. Бурашников, А. С. Максимов, В. Н. Сысоев. - Москва : Дашков и К, 2018. - 520 с. - ISBN 978-5-394-00966-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/414938>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/>  
Сетевые ресурсы КФУ - <http://kpfu.ru/library/setevye-resursy>  
ЭБС ?Издательство ?Знаниум? - <http://znaniium.com>  
ЭБС ?Издательство ?Лань? - <http://e.lanbook.com>  
Электронная библиотека ? Всё для студента - <http://www.twirpx.com/library/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)



Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий преподаватель устно, в логически выдержанной форме излагает новый учебный материал, который конспектируется студентами с оставлением (по возможности) полей для заметок и комментариев (т.е. дополнений лекционного материала по результатам самостоятельного изучения рекомендуемой литературы). Обучающиеся задают преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, анализа информации, решения проблемных задач и др. При подготовке к лекционным и иным занятиям может понадобиться материал, изучавшийся на курсах: 'Электротехника и электрооборудование технологических систем', 'Техническая механика и детали машин' и др. Поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).
практические занятия	Работа на практических занятиях предполагает активное участие в обсуждении теоретических вопросов и решении задач с применением методических материалов и специализированного программного обеспечения. Практические занятия охватывают темы ранее изученного материала по дисциплине "Технологическое оборудование" и строятся на фактическом материале, что служит закреплению полученных теоретических знаний.
лабораторные работы	При изучении дисциплины студенты должны получить знания о назначении, устройстве и принципах работы основного технологического оборудования, условиях правильной эксплуатации, позволяющих продлить сроки его службы; характерных недостатках при эксплуатации оборудования; назначении планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания оборудования.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов подразумевает как проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой учебной литературы, так и освоение материала, вынесенного на самостоятельное изучение, а также выполнение письменных домашних заданий и подготовку к устным опросам, практическим и лабораторным занятиям, зачету и экзамену.
проверка практических навыков	Проверка практических навыков должна подразумевать постоянную обратную связь обучающегося и преподавателя по данной дисциплине, который следит за работой и помогает им сосредоточить внимание на отработке практических навыков в рамках изучаемой темы. Проверку практических навыков преподаватель может проводить как индивидуально, так и по распределенным группам. Оценка практических навыков студента выявляет правильность выполнения задания по заданиям преподавателя, чтобы организовать с ними дополнительные занятия.
устный опрос	Количественной оценкой качества изучаемого студентом учебного материала являются устный опрос, определяемые преподавателем, ведущим дисциплину. При оценке учитывается также регулярность самостоятельной работы студента при изучении дисциплины, что определяется опросом студентов в начале практических и лабораторных занятий.
письменная работа	Письменная работа на проверку навыков должна подразумевать постоянную обратную связь обучающегося и преподавателя по данной дисциплине, который следит за работой и помогает им сосредоточить внимание на отработке практических навыков в рамках изучаемой темы. Проверку практических навыков преподаватель может проводить как индивидуально, так и по распределенным группам. Оценка практических навыков студента выявляет правильность выполнения задания по заданиям преподавателя, чтобы организовать с ними дополнительные занятия.
зачет	При подготовке к зачету необходимо, прежде всего, опираться на конспекты лекций, а также на источники, которые разбирались на лабораторных и практических занятиях в течение изучения курса. На зачете обучающийся отвечает на один вопрос из приведенного выше списка и на дополнительные вопросы преподавателя, заданные с целью уточнения уровня освоения компетенция.

Вид работ	Методические рекомендации
курсовая работа по дисциплине	Научный руководитель в сотрудничестве со студентом составляет план работы. Правильно составленный план курсовой работы позволяет осветить в ней только те вопросы, которые относятся к теме, обеспечить четкость и последовательность в изложении материала, избежать пробелов и повторений. План состоит содержания, введения, основной части работы разбитой на пункты или параграфы, заключения и списка использованной литературы. В основе успешного выполнения курсовой работы лежит сбор, прочтение и анализ научной информации. По каждой теме курса есть рекомендованные источники, которые могут служить для студента первоначальным ориентиром при формировании списка литературы. Список используемой литературы должен быть полным и включать основополагающие монографические работы, учебные пособия и статьи в периодической печати. Изучение доктринальных источников позволяют выявить различные точки зрения по вопросам избранной темы, но не следует увлекаться частым цитированием работ, необходимо на основе их сопоставления и анализа составить собственное представление о проблеме. Студент должен показать также умение работать с нормативными источниками, делая ссылки на международно-правовые документы, конституцию РФ, законы и подзаконные акты. При этом сноски на законодательство должны быть точны и сопровождаться указанием полного названия, даты и органа, принявшего данный акт, источника публикации.
экзамен	При подготовке к экзамену также необходимо, прежде всего, руководствоваться конспектами лекций, а также на источники, которые разбирались на лабораторных и практических занятиях в течение изучения курса. На экзамене обучающийся отвечает на вопросы билета из приведенного выше списка и на дополнительные вопросы преподавателя, заданные с целью уточнения уровня освоения компетенция.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Технологическое оборудование" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Технологическое оборудование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" и профилю подготовки "Машины и аппараты пищевых производств".