



Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента пищевых наук и технологий и утверждена на заседании Департамента маркетинга и развития рынков, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента пищевых наук и технологий и утверждена на заседании Департамента маркетинга и развития рынков, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента пищевых наук и технологий и утверждена на заседании Департамента маркетинга и развития рынков, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента пищевых наук и технологий и утверждена на заседании Департамента маркетинга и развития рынков, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента пищевых наук и технологий и утверждена на заседании Департамента маркетинга и развития рынков, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

## **Аннотация дисциплины**

### *Оборудование, сертификация и управление качеством на предприятиях отрасли*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часов.

Язык реализации: русский.

**Целью** учебной дисциплины «Оборудование, сертификация и управление качеством на предприятиях отрасли» является подготовка студентов к производственной, проектной и исследовательской деятельности, связанной с процессами переработки сырья на высокотехнологичном оборудовании и эксплуатацией машин и аппаратов пищевых производств, необходимых для профессионального решения вопросов производства, анализа, транспортировки и хранения готовой продукции.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение современных форм организации производства;
- изучение классификации высокотехнологичного оборудования по функциональному и отраслевому признакам;
- изучение основных требований к высокотехнологичному оборудованию;
- изучение инженерных задач пищевых производств и машинно-аппаратурные варианты их решения;
- изучение высокотехнологичного оборудования для подготовки сырья, полуфабрикатов к основным производственным операциям;
- изучение высокотехнологичного оборудования для механической переработки продуктов, сырья и полуфабрикатов;
- изучение высокотехнологичного оборудования для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции;

- изучение высокотехнологичного оборудования для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов.
- изучение сущности современных способов и методов контроля и анализа качества продукции;
- основные показатели и требования к качеству сырья, полупродуктов и готовой продукции, основным параметрам технологического процесса.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1.1 – Определяет методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию, УК-1.3 – Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход, современные программные средства для решения поставленных задач, ОПК-1.1 – Изучает, анализирует и применяет базовые знания и законы, закономерности физики, биофизики, физико-математических и математических наук для биотехнологии, а также полученные в результате изучения дисциплин: «Процессы и аппараты биотехнологических производств», «Основы проектирования», «Аппаратурно-технологические линии предприятий пищевой и биотехнологической промышленности», «Санитарно-эпидемиологические требования к деятельности предприятий и качеству продуктов индустрии питания» формирующих компетенции: ОПК-4.4 – Производит расчеты для проектирования производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих предприятий, ОПК-5.2 – Производит расчет и подбор технологического оборудования для организации и ведения технологических процессов в производстве биотехнологической продукции, ОПК-6.1 – Разрабатывает составные части технологической документации

для биотехнологических процессов, учитывая действующие международные и государственные действующие нормы, правила и стандарты, ПК-3.1 – Осуществляет разработку предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управление выпуском биотехнологической продукции, ПК-2.1 – Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно - технологический	ПК-2 – Способен к оперативному управлению производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности и	ПК-2.1 – Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции	Знает основы организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности в процессе производства биотехнологической продукции
			Умеет обосновывать выбор организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции
			Владеет навыками проведения организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической

			продукции
		ПК-2.3 Осуществляет управление испытаниями и безопасностью, прослеживаемостью производства биотехнологической продукцией	Знает методы управления испытаниями и безопасностью, прослеживаемостью производства биотехнологической продукции Умеет применять методы управления испытаниями и безопасностью, прослеживаемостью производства биотехнологической продукции Владет методами управления испытаниями и безопасностью, прослеживаемостью производства биотехнологической продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оборудование, сертификация и управление качеством на предприятиях отрасли» применяются следующие методы обучения: интеллект карты, методы ИТ – применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ с целью расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание (используются на занятиях в форме электронных презентаций лекций, и т.д.).

## **I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** учебной дисциплины «Оборудование, сертификация и управление качеством на предприятиях отрасли» является подготовка студентов к производственной, проектной и исследовательской деятельности, связанной с процессами переработки сырья на высокотехнологичном оборудовании и эксплуатацией машин и аппаратов пищевых производств, необходимых для профессионального решения вопросов производства, анализа, транспортировки и хранения готовой продукции.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение современных форм организации производства;
- изучение классификации высокотехнологичного оборудования по функциональному и отраслевому признакам;
- изучение основных требований к высокотехнологичному оборудованию;
- изучение инженерных задач пищевых производств и машинно-аппаратурные варианты их решения;
- изучение высокотехнологичного оборудования для подготовки сырья, полуфабрикатов к основным производственным операциям;
- изучение высокотехнологичного оборудования для механической переработки продуктов, сырья и полуфабрикатов;
- изучение высокотехнологичного оборудования для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции;
- изучение высокотехнологичного оборудования для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов.
- изучение сущности современных способов и методов контроля и анализа качества продукции;
- основные показатели и требования к качеству сырья, полупродуктов и готовой продукции, основным параметрам технологического процесса.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1.1 – Определяет методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию, УК-1.3 – Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход, современные программные средства для решения поставленных задач, ОПК-1.1 – Изучает, анализирует и применяет базовые знания и законы, закономерности физики, биофизики, физико-математических и математических наук для биотехнологии, а также полученные в результате изучения дисциплин: «Процессы и аппараты биотехнологических производств», «Основы проектирования», «Аппаратурно-технологические линии предприятий пищевой и биотехнологической промышленности», «Санитарно-эпидемиологические требования к деятельности предприятий и качеству продуктов индустрии питания» формирующих компетенции: ОПК-4.4 – Производит расчеты для проектирования производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих предприятий, ОПК-5.2 – Производит расчет и подбор технологического оборудования для организации и ведения технологических процессов в производстве биотехнологической продукции, ОПК-6.1 – Разрабатывает составные части технологической документации для биотехнологических процессов, учитывая действующие международные и государственные действующие нормы, правила и стандарты, ПК-3.1 – Осуществляет разработку предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управление выпуском биотехнологической продукции, ПК-2.1 – Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции.



Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно - технологический	ПК-2 – Способен к оперативному управлению производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-2.1 – Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции	Знает основы организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности в процессе производства биотехнологической продукции
			Умеет обосновывать выбор организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции
		Владеет навыками проведения организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции	
		ПК-2.3 Осуществляет управление испытаниями и безопасностью, прослеживаемостью производства биотехнологической продукции	Знает методы управления испытаниями и безопасностью, прослеживаемостью производства биотехнологической продукции Умеет применять методы управления испытаниями и безопасностью, прослеживаемостью производства биотехнологической продукции Владеет методами управления испытаниями и безопасностью, прослеживаемостью производства биотехнологической продукции

## II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт-роль	
1.	Раздел 1. Общие сведения о технологическом оборудовании пищевых производств, машинно-аппаратурном оформлении основных линий и автоматизации производственных процессов. Технологическое оборудование для подготовки сырья, полуфабрикатов и технологического оборудования к основным технологическим операциям	7	4	0	12	0	18	0	Зачет
2.	Раздел 2. Технологическое оборудование для механической обработки сырья и полуфабрикатов	7	4	0	12	0	18	0	
3.	Раздел 3. Технологическое оборудование для механизации финишных операций	7	4		12		18		
4	Раздел 4. Технохимический контроль пищевых производств		6						
	ИТОГО:		18	0	36	0	54	0	

## III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

**Раздел I. Общие сведения о технологическом оборудовании пищевых производств, машинно-аппаратурном оформлении основных**

**линий и автоматизации производственных процессов. Технологическое оборудование для подготовки сырья, полуфабрикатов и технологического оборудования к основным технологическим операциям (4 час.)**

**Тема 1. Общие сведения о технологическом оборудовании пищевых производств (1 час)**

Перспективы совершенствования производственного оборудования пищевых производств. Классификация производственного оборудования на машины и аппараты, а производственных линий на поточные и автоматизированные. По характеру выполняемых процессов машины делятся на 4 класса: энергетические, транспортирующие, технологические, управляющие и информационные.

Для автоматических, так и для поточных линий обычно составляется технологическая схема – графическое изображение процесса в порядке выполнения технологических операций – это так называемые машинно-аппаратурные схемы (МАС).

Все разнообразие технологического оборудования относящегося к третьему классу можно классифицировать по функционально-технологическому признаку на 8 групп.

Независимо от вида выпускаемой продукции любую МАС линии производства пищевых производств можно условно разделить на три участка:

- 1) подготовка сырья к производству;
- 2) получение продукта;
- 3) фасовка и упаковка готового продукта.

**Тема 2. Классификация устройств автоматизации производственных процессов (1 час)**

Автоматика - это отрасль науки и техники, охватывающая теорию и принципы построения систем управления производственными процессами без участия человека. Причины, требующие высокого уровня автоматизации

на современных промышленных производствах. Предприятия пищевой промышленности построены по схеме, в которой сочетается принцип их энергообеспечения (пар, горячая и холодная вода, электроэнергия) за счет независимых от технологии получения продуктов источников, а также собственно технологических процессов (сушка, перегонка, выпаривание, ректификация и др.) Такая схема требует достаточно сложных устройств автоматизации, обеспечивающих экономическую эффективность производства.

Реализация системы автоматизации на мелких и крупных пищевых производствах. Классификация устройств автоматизации в зависимости от выполняемых задач. Дистанционное управление как устройство автоматизации. Частичная, комплексная и полная автоматизация оборудования.

### **Тема 3. Технологическое оборудование для мойки, очистки пищевого сырья от наружного покрова, сортировки и очистки от примесей (2 час.)**

Для мойки растительного сырья, соприкасающегося с землей, используется чаще Технологическое оборудование с жестким режимом воздействия (для очистки от грязи, моркови, картофеля, свеклы и т.п.), когда наряду с операцией отмокания проводят механическое воздействие подвижными устройствами (например, билами). Моечные машины с жестким режимом мойки. Моечные машины с мягким режимом мойки. Шнековые моечные машины для мойки круп. Встряхивающие моеющие машины. Технологическое оборудование для очистки сырья от наружного покрова. Механические и физико-механические методы очистки, метод обрушивания. Технологическое оборудование для сортировки сырья. Технологическое оборудование для хранения сырья. Технологическое оборудование для мойки тары, резервуаров, другого вспомогательного оборудования и стерилизации питательных сред.

### **Раздел II. Технологическое оборудование для механической обработки сырья и полуфабрикатов (4 час.)**

## **Тема 1. Технологическое оборудование для резания.**

### **Технологическое оборудование для дробления (1 час)**

Разделение как однофазных, так и гетерофазных систем на отдельные части ножами называют резанием. Приемы, с помощью которых осуществляется разделение резанием. Форма устройств для резки.

Измельчение и разделение относятся к таким процессам, при которых меняются лишь форма и внешний вид сырья и полуфабрикатов, без изменения их физико-химических свойств.

В пищевой промышленности измельчение применяется для получения сырья или полуфабрикатов с частицами таких размеров, которые позволяют значительно облегчить и ускорить технологические операции (перемешивание, тепловую обработку, дозирование, транспортировку).

Дроблением называют процесс измельчения на фракции, размер которых превышает 1 мм; при более тонком измельчении говорят о помоле. Измельчение до размеров тоньше  $10^{-6}$  м (1,0 мкм) является затруднительным из-за слипания частиц.

Для проведения разделения материалов дроблением служат специальные машины: вальцовые, дисковые и молотковые дробилки.

При помоле способами деформации являются раздавливание, истирание и удар. В зависимости от структурно-механических свойств продукта выбирают и соответствующие способы измельчения.

Так, для растительного сырья чаще применяют измельчение раздавливанием и реже удар, резку. Для хрупких веществ чаще применяют раздавливание и удар.

## **Тема 2. Технологическое оборудование для разделения жидких пищевых продуктов. Технологическое оборудование для выделения жидких фракций из твердого сырья (1 час)**

Основными методами, используемыми в пищевой промышленности для разделения жидких смесей, являются отстаивание (седиментация), фильтрование и центрифугирование. Разделение в поле сил тяжести. К

процессам разделения гетерогенных систем в поле сил относятся отстаивание и осаждение. Осаждение представляет собой процесс разделения, при котором взвешенные в жидкости или газе твердые или жидкие частицы отделяются от сплошной фазы под действием силы тяжести, сил инерции или электростатических сил. Осаждение, происходит под действием только силы тяжести, называется отстаиванием или седиментацией. Аппараты, предназначенные для проведения процессов отстаивания, называют отстойниками. Их можно разделить на три группы: для пылей, суспензий и эмульсий. Разделение смесей методом фильтрации. В производстве под фильтрованием понимают не только разделение системы на фильтрат и осадок, но и последующие операции промывки и просушки осадка на фильтре. Принципиальная схема работы барабанного вакуум-фильтра. Разделение в поле центробежных сил. Наряду с действием сил, определяемых внешним тяготением, на компоненты смесей могут действовать и центробежные силы, под действием которых также происходит разделение смесей на фракции с различной плотностью и размерами. Факторы, действующие на интенсивность разделения: конструктивные факторы, фактор разделяемости. Агрегаты, в которых применяется центробежная сила разделяют на два основных типа: центрифуги и сепараторы.

Близким по физическому принципу разделения сырья и полуфабрикатов к мембранному является метод прессования. Он применяется при отжати масла из растительных клеточных структур, соков из ягод и плодов, экстракции биоактивных веществ из растений и др. Вышеперечисленные массы, подвергаемые давлению, имеют сложную клеточную структуру и сопротивление выделению из них жидкости оказывается значительным. Для уменьшения этого сопротивления продукты перед отжатием подвергают различной обработке.

Отжатие жидкой фазы при этом методе производится прессами. Классификация прессов.

### **Тема 3. Технологическое оборудование для соединения компонентов перемешиванием с получением тестообразных продуктов и жидких смесей. Технологическое оборудование для соединения компонентов, с целью получения жидких полупродуктов (1 час)**

С процессом формования пищевых масс неразрывно связан подготовительный процесс перемешивания вязких сред, получаемых из исходных компонентов сырья.

Так, например, в макаронной и хлебопекарной промышленности смешение муки, воды и других ингредиентов преследует цель получения высококачественного теста. В кондитерской промышленности смешение орехосодержащих сыпучих масс с жирами и другими компонентами позволяет получить вязко-текучую массу, отвечающую необходимым требованиям ее формования.

В производстве консервов и мясопродуктов смешение осуществляется на фаршсмесительных машинах. В молочной промышленности процессу формования сыра предшествует вымешивание компонентов в ванне с мешалкой.

Группы явлений, сопутствующих перемешиванию вязких сред, это: взаимосмешение самих сред, их темперирование, выравнивание концентраций частиц в их объеме и диспергирование.

Мешалки различного типа: лопастные, пропеллерные мешалки, якорные, турбинные, рамные и др. типов.

При получении жидких смесей используются также ленточные, рамочные, якорные мешалки, а также лопастные, винтовые и шнековые мешалки. При этом системы могут иметь отражательные перегородки. Для согласования процессов перемешивания и массообмена применяются как быстроходные, так и тихоходные системы. В кондитерской промышленности, а также на предприятиях общественного питания для подготовки к формованию взбивных конфетных масс, зефирной массы, для приготовления кремов и бисквитного теста осуществляют смешение

компонентов с одновременным насыщением смесей воздухом. С этой целью рабочие органы совершают сложные движения.

#### **Тема 4. Технологическое оборудование для соединения с целью получения сыпучих полуфабрикатов (1 час)**

Смешение сыпучих сред – это процесс, в результате которого исходные сыпучие компоненты, находящиеся с смешиваемом объеме должны образовывать однородные смеси.

Смешение сыпучих ингредиентов представляет сложный механический процесс, зависящий от геометрических и кинематических параметров смесителя. Условно можно выделить следующие элементарные стадии смешения: перемещение группы соседних частиц из одного места смеси в другое (процесс конвективного смешения), постепенное перераспределение частиц различного типа через образующиеся границы их раздела (процессы диффузионного смешения), а также процесс сегрегации.

Для осуществления непрерывного и периодического процесса смешения сыпучих тел применяют разнообразные смесители: лопастные, барабанные, шнековые, ленточные, вибрационные.

Для получения смесей сыпучих продуктов используются смесители с многолопастными мешалками, смесители с одновременным измельчением сыпучих продуктов, смесители непрерывного действия (машины со стационарными камерами) и вибросмесительные машины. В вибросмесительных машинах источнику колебаний сообщается поступательное движение, а частицы смешиваемых компонентов движутся по круговой, либо эллипсоидальной траектории и периодически получают ударный импульс. Колебания частиц интенсифицируют процесс перемешивания, снижают его длительность и обеспечивают более высокое качество смеси.

#### **Раздел III. Технологическое оборудование для механизации финишных операций (4час.)**



## **Тема 1. Технологическое оборудование для наполнения крупногабаритной тары (1 час)**

Финишные операции при переработке пищевых продуктов связаны с фасовкой, упаковкой и транспортировкой продуктов. Выбор финишных операций зависит от свойств получаемого продукта и его дальнейшего назначения. Если продукт предназначен для дальнейшей переработки, его обычно расфасовывают в крупную тару (ящики, контейнеры, бидоны, цистерны и др.).

Выбор тары обусловлен физико-химическими свойствами продукта: жидкий, сыпучий или пастообразный. Сливочное масло обычно транспортируют в картонных ящиках, весом по 20 кг, сметану, творог – в бидоны, муку, сахар-песок в специальных цистернах. Такой способ перевозки называется бестарным. Склады силосного типа. Конвейеры (ковшовые, шнековые, ленточные). Укрупненные транспортные единицы (УТЕ) для упаковки расфасованной продукции, отправляемой в магазины. Виброразгрузчики и винтовые питатели. В соответствии с характером процессов упаковочные машины подразделяются на заверточные, укладочные и фасовочно-упаковочные. Специальные конвейерные устройства для укладки на транспортные поддоны.

## **Тема 2. Упаковочные машины, в которых упаковка совмещена с изготовлением тары (1 час)**

Расфасовка и упаковка продуктов с использованием мягкой тары (целлофановых и полиэтиленовых пленок, алюминиевой фольги, бумаги специальных сортов – пергамент и др.) на упаковочных машинах, в которых упаковка совмещена с изготовлением тары.

Машины-автоматы, упаковывающие продукты в полиэтиленовые пленки (фасовка круп, макаронных изделий и др.) с изготовлением пакетов, дозировка в них продуктов и упаковка.

Машины, в которых в упаковочной машине содержится специальный автомат, предназначенный для изготовления тары в виде прямоугольных коробок из поливинилхлорида, ударопрочного полистирола.

### **Тема 3. Машины для упаковки продуктов в готовую тару (1 час)**

В готовую тару, как правило, фасуются жидкие продукты (соки, пиво, растительное масло и др.), либо пастообразные продукты (сметана, джемы, овощные и фруктовые пюре).

Пастообразные продукты фасуются в готовые стаканы из полимерных материалов. Принцип работы фасовочно-упаковочных машин этого типа.

### **Тема 4. Технологическое оборудование для дозирования жидких, сыпучих и пастообразных продуктов (1 час)**

Дозирующие устройства обычно подразделяют на два типа: весовые и объемные. Кроме того, имеются комбинированные дозаторы, сочетающие элементы объемного и весового дозирования. Последний тип дозаторов отличается более высокой производительностью и точностью. Взвешивающие дозаторы – весы предназначены для учета массы различных пищевых продуктов и сырья. На пищевых предприятиях используются весы общего назначения (настольные, стационарные, автомобильные и вагонные), на которых взвешивают самые разнообразные грузы, в том числе технологические, на которых взвешивание производится непосредственно в технологическом процессе. Важнейшие эксплуатационные характеристики весового и дозирующего оборудования. Насосы-дозаторы. Перспективные направления в дозировании сыпучих продуктов.

## **Раздел IV. Технохимический контроль пищевых производств (6 час.)**

### **Тема 1. Основные понятия, цели и задачи. Общие сведения о технохимическом контроле. Контроль качества пищевой продукции (2 ч)**

Виды контроля качества продукции (входной, технологический, окончательный). Производственная лаборатория на перерабатывающем предприятии.

Показатели качества. Органолептические показатели качества пищевой продукции. Физико-химические показатели качества пищевой продукции. Микробиологические показатели качества пищевой продукции. Показатели безопасности.

Факторы, влияющие на качество. Контроль как одно из средств обеспечения качества. Методы и средства контроля качества. Компьютерные системы контроля качества. Квалиметрические методы определения показателей качества.

## **Тема 2. Технохимический контроль продуктов растительного происхождения (хлебопекарного производства, растительных масел, плодов и овощей, крупяного производства (2 час.)**

Контроль качества исходного и дополнительного сырья. Контроль качества полупродуктов. Контроль качества готовой продукции. Контроль качества растительного масличного сырья. Контроль технологического процесса. Контроль качества готовых продуктов (масла прессового и жмыха).

## **Тема 3. Технохимический контроль продуктов животного происхождения (мяса и продуктов его переработки, молока и продуктов его переработки, рыбы и продуктов переработки) (2 час)**

Технохимический контроль мяса и продуктов его переработки. Производство мясных продуктов. Контроль качественных показателей колбасных изделий. Технохимический контроль молока и продуктов его переработки. Контроль качества молока. Первичная обработка молока. Контроль качества кисломолочных продуктов. Технохимический контроль рыбы и продуктов переработки. Производство рыбных продуктов. Контроль качественных показателей рыбных изделий.

#### **IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. Технологическое оборудование промышленного предприятия региона (4 час.)**

Составить интеллект-карту по блоку «Классификация оборудования по характеру выполняемых процессов и объединение в поточные механизированные и автоматизированные линии» и «Классификация оборудования для переработки продукта по функционально-технологическому признаку».

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Технологическое оборудование предприятия региона (6 час.)**

1. Оформить отчет.
2. Выполненный отчет сдать и защитить
3. Сделать заключение. Отмечают положительные стороны и недостатки предприятия, а также формулируют предложения по усовершенствованию и модернизации существующих технологий и оборудованию.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3. Технологическое оборудование для размораживания (2 час.)**

1. Изучив теоретическую часть, справочную и техническую литературу, заполнить таблицу и сделать заключение об эффективности и целесообразности использования оборудования.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4. Расчет оборудования для подготовки к основным технологическим операциям (2 час.)**

1. Дать описание барабанной моечной машины типа А9-КМ-2 и рассчитать производительность и мощность электродвигателя для ее привода. Варианты исходных данных приведены в таблице.

2. Дать определение вентиляторной моечной машины типа КУМ-1 и рассчитать производительность и мощность электродвигателя для ее привода. Варианты исходных данных приведены в таблице.

3. Обеспечит ли требуемую производительность барабанная моечная машина. Используя варианты исходных данных приведенные в таблице.

4. Используя табличные данные определить производительность и мощность привода лопастной моечной машины типа А9-КЛА/1.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. Технологическое оборудование для разделения (2 час.)**

1. Изучив теоретическую часть, справочную и техническую литературу, заполнить таблицу и сделать заключение об эффективности и целесообразности использования оборудования.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6. Технологическое оборудование для формования (2 час.)**

1. Изучив теоретическую часть, справочную и техническую литературу, заполнить таблицу и сделать заключение об эффективности и целесообразности оборудования.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7. Технологическое оборудование для финишных операций (4 час.)**

Изучив теоретическую часть, справочную и техническую литературу, заполнить таблицу и сделать заключение об эффективности и целесообразности оборудования.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8. Расчет транспортных устройств (2 час.)**

1. Используя данные приведенные в таблице определите рабочую длину, ширину сортировочного и фасовочного транспортеров и подберите электродвигатели для привода.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9. Метрологическое обеспечение технологических процессов (2 час.)**

1. Изучив теоретическую часть, справочную и техническую литературу, заполнить таблицу и сделать заключение.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10. Графики загруженности оборудования и передачи сырья, полуфабрикатов и готовой продукции (2 час.)**

1. Рассчитать и построить графики движения изделий производства, по данным вариантов в таблице: последовательный, параллельный, параллельно-последовательный.

2. Используя данные вариантов таблицы рассчитать продолжительность загрузки и выгрузки каждого резервуара. Составить график производственного цикла выпуска продукции

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11. Подбор и расчет оборудования технологической линии (2 час.)**

1. Изучив технологию приготовления, справочную и техническую литературу, материал, изложенный в методических указаниях, каталоги технологического оборудования, ресурсы интернета составить:

1. Технологическую схему.

2. Подобрать оборудование, рассчитать его количество.

Заполнить карту метрологического обеспечения.

3. Рассчитать продолжительность рабочего периода.

4. Построить графики загруженности оборудования и передачи сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12. Контроль качества и безопасности пищевой продукции (2 час.)**

1. Органолептические показатели качества пищевой продукции животного происхождения

2. Физико-химические показатели качества пищевой продукции животного происхождения

3. Микробиологические показатели качества животного происхождения животного происхождения

4. Показатели безопасности пищевой продукции животного происхождения

5. Методы и средства контроля качества пищевой продукции животного происхождения

6. Программа производственного контроля на предприятиях пищевой промышленности

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13. Технохимический контроль зерна и продуктов его переработки (2 час.)**

Органолептические методы контроля качества зерна.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 14. Технохимический контроль хлебопекарного производства (2 час.)**

Правила отбора проб хлебобулочных изделий. Определение кислотности, пористости и влажности хлеба.

**V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства*	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Раздел 2. ПК-2 Способен к оперативному управлению производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-2.1 – Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции	Знает основы организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности в процессе производства биотехнологической продукции	УО-1 ПР-4 ПР-7 ПР-13	–
			Умеет обосновывать выбор организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	–

			контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции		
			Владеет навыками проведения организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	–
		ПК-2.3 Осуществляет управление испытаниями и безопасностью, прослеживаемостью производства биотехнологической продукции	Знает методы управления испытаниями и безопасностью, прослеживаемостью производства биотехнологической продукции Умеет применять методы управления испытаниями и безопасностью, прослеживаемостью производства биотехнологической продукции Владеет методами управления испытаниями и безопасностью, прослеживаемостью производства биотехнологической продукции		
	Зачет			–	ПР-1

\* Формы оценочных средств:

1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); практические задания (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9);



деловая и/или ролевая игра (ПР-10); ситуационные задачи (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); кроссворды (ПР-13) и т.д.

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;

- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

## **VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Дунченко, Н.И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для бакалавров [Электронный ресурс] : учебник / Н.И. Дунченко, В.С. Янковская. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 304 с. <https://e.lanbook.com/book/106881>
2. Индустриальные технологические комплексы продуктов питания : учебник / С. Т. Антипов, С. А. Бредихин, В. Ю. Овсянников, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-4201-0. – Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131008>
3. Оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, Г. В. Калашников, А. Н. Остриков, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 604 с. – ISBN 978-5-8114-5173-9. – Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146884>

4. Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-3906-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/121492>

5. Тарасенко, С. С. Технология крупяного производства : учебное пособие / С. С. Тарасенко, Н. П. Владимиров. – Оренбург : ОГУ, [б. г.]. – Часть 3 : Лабораторный практикум – 2017. – 131 с. – ISBN 978-5-7410-1800-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/110666>

### **Дополнительная литература**

1. Брусенцев, А.А. Технологическое оборудование отрасли: Учеб.-метод. Пособие. СПб.: НИУ ИТМО; ИхиБТ, 2013. – 50 с.
2. Невзоров, В.Н. Совершенствование магнитных сепараторов для очистки зерна и муки / В.Н. Невзоров [и др.] // Вестн. КрасГАУ. – 2012. – № 5. – С. 426–431.
3. Руднев, С. Д. Основы проектирования предприятий пищевой промышленности: : учебное пособие / С. Д. Руднев, В. И. Петров. – Кемерово : КемГУ, 2016. – 168 с. – ISBN 978-5-89289-946-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/99562>
4. Самойлов, В.А. Технологическое оборудование для переработки зерновых культур в пищевые продукты: учеб. Пособие / В.А. Самойлов, В.Н. Невзоров, А.И. Ярум; Краснояр. Гос. аграр. Ун-т. – Красноярск, 2015. – 196 с.
5. Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства : учебное пособие для СПО / В. И. Манжесов, И. А. Попов, И. В. Максимов [и др.] ; под общей редакцией В. И. Манжесова. – 5-е изд., стер. – Санкт-

Петербург : Лань, 2021. – 624 с. – ISBN 978-5-8114-7122-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155688>

6. Федоренко Б.Н., Промышленная биоинженерия. Инженерное сопровождение биотехнологических производств: учебник для вузов, Санкт-Петербург, Профессия, 2016, <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:834295&theme=FEFU>

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

1. Библиотека ГОСТов и нормативных документов. - Режим доступа: <http://libgost.ru/>
2. ГОСТы, СНИПы, СанПиНы и др.: Образовательный ресурс. - Режим доступа: <http://g-ost.ru/>
3. Евразийский экономический союз: Правовой портал. - Режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org/>
4. Федеральная таможенная служба: Официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.customs.ru/>
5. TKS.RU – все о таможене. Таможня для всех – российский таможенный портал. - Режим доступа: <http://www.tks.ru/>
6. Codex Alimentarius. International Food Standards. - Режим доступа: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-home/en/>
7. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>
8. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
9. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС) - <http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>
10. Роспотребнадзор РФ [Электронный ресурс]. – (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия

человека: законы и нормативные документы, регламентирующие товарное обращение и безопасность товаров на территории РФ) - <http://rospotrebnadzor.ru/news>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Справочно-правовая система «Гарант». - Режим доступа: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)
3. Справочная система «Кодекс». - Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>
4. Программное обеспечение: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint.

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям (собеседование, дискуссия), выполнение и защиту практического задания (кейс-технология) и реферата.

Освоение дисциплины «Оборудование, сертификация и управление качеством на предприятиях отрасли» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Оборудование, сертификация и управление качеством на предприятиях отрасли» является зачет.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы,

предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## **IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине «Оборудование, сертификация и управление качеством на предприятиях отрасли» проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### **Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекций и практических занятий, обеспеченные мультимедийным оборудованием и соответствующие санитарным и противоположным правилам и нормам. Мультимедийная аудитория г. Владивосток, о. Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М311, Площадь 96.2 м <sup>2</sup>	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для	

	обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).	
--	--	--