

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 26.10.2023 11:34:05  
Уникальный программный ключ:  
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d

УТВЕРЖДАЮ:  
И.О. директора технологического  
института  
  
\_\_\_\_\_ Бредихин С.А.  
«26» августа 2023 \_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины<sup>1</sup>**  
**Б1.В.14 «Физико-химические и биохимические основы производства**  
**пищевых продуктов»**

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: «Машины и аппараты пищевых производств»


Форма обучения очная

Год начала подготовки<sup>2</sup>: 2022 \_\_\_\_\_

Курс 1 \_\_\_\_\_

Семестр 2 \_\_\_\_\_


<sup>3</sup> а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для  
2023 \_\_ г. начала подготовки.

Разработчик (и): Дунченко Нина Ивановна, профессор кафедры управления качеством и  
товароведения продукции, доктор технических наук,  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  «28» августа 2023 \_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
 протокол № 1 от «28» августа 2023 \_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой УКиТП  «28» августа 2023 \_\_ г.

<sup>1</sup> Рабочая программа дисциплины актуализируется ежегодно перед началом нового учебного года.

<sup>2</sup> Указывается год начала подготовки актуализируемой РПД

<sup>3</sup> Разработчик выбирает один из представленных вариантов.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт  
Кафедра управления качеством и товароведение продукции

УТВЕРЖДАЮ:  
и.о. директора технологического  
института  
С.А. Бредихин .  
“ 25 ” 08 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.14 «Физико-химические и биохимические основы производства**  
**пищевых продуктов»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: «Машины и аппараты пищевых производств»

Курс 1  
Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2022

Разработчик (и): Дунченко Н.И. д.т.н., профессор  
Аникиенко Т.И. , д.с-х.н., профессор

«24» 08 2022г.

Рецензент: Панфилов В.А., академик РАН, доктор технических наук, проф.

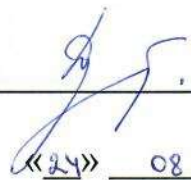


«25» 08 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 15.03.02– «Технологические машины и оборудование» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры «Управление качеством и товароведение продукции»  
протокол № 1 от «24» 08 2022г.

Зав. кафедрой: Дунченко Н.И. д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)  
«24» 08 2022г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии технологического факультета


Дунченко Н.И. д.т.н., профессор (подпись)

Протокол № 1



«25» 08 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой «Процессы и аппараты пищевых производств» Бредихин С.А. д.т.н., профессор



«25» 08 2022 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ



Ермолова Я.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ .....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ/СЕМИНАРЫ/КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ .....	12
СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИЙ, ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ .....	12
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
1) ВОПРОСЫ К УСТНОМУ ОПРОСУ .....	15
6.2. <i>Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания</i> .....	25
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	25
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	25
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	26
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	26
8.1. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ .....	26
8.2. БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ .....	27
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	27
9.1 ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ .....	27
9.2 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ .....	27
Для проведения практических и семинарских занятий по дисциплине «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» необходима специализированная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием. ....	27
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	30
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	30
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	30

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.14 «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» для подготовки бакалавров по направлению 15.03.02- «Технологические машины и оборудование», направленность: «Машины и аппараты пищевых производств»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у бакалавров необходимых способностей осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации технологического оборудования пищевых; осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств, в том числе с использованием цифровых средств и технологий.

**Место дисциплины в учебном плане.** Дисциплина «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» включена в перечень дисциплин вариативной части учебного плана. Дисциплина «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП и Учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 - «Технологические машины и оборудование».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» являются: «Теоретическая механика», «Инженерная графика», «Основы технологии пищевых производств», «Основы профессиональной деятельности» и т.д.

Последующими являются: Следующие «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Техническое регулирование», «Физико-механические свойства и методы обработки пищевого сырья», «Системы процессов и машин перерабатывающих и пищевых технологий» и др.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-2.2.; ПКос-5.2.

**Краткое содержание дисциплины:** требования к качеству сырья для производства пищевых продуктов: продовольственное сырье, представляющее собой объекты растительного, животного, микробиологического, а также минерального происхождения и вода. Пищевая и энергетическая ценность пищевых продуктов. Биологической ценностью белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ. Влияние различных факторов на химический состав сырья животного происхождения: порода животного, возраст, условия содержания и кормления, состояние здоровья и болезни, биосинтез основных элементов сырья, Превращение «мышечной ткани» в мясо, влияние на качество мяса посмертных биохимических изменений. Окопление при размораживании мяса. Химический состав и строение рыбы. Влияние

среды обитания на химический состав сырья рыбы и гидробионтов. Морские растения. Морские травы. Биологические основы хранения живой рыбы. Живая рыба, гидробионты и основные материалы. Приёмка и хранение живой рыбы. Живая рыба, гидробионты и основные материалы. Приёмка и хранение живой рыбы. Классификация зерновых культур: к первой группе относится зерно, богатое крахмалом, хлебное зерно (пшеница, рожь, овёс, ячмень), ко второй - ложные зерновые злаками (кукуруза, рис, просо, злаки семейства гречишных, а также бобовые), к третьей группе относятся масличные культуры. Морфологическая характеристика, анатомическое строение и состав злаковых культур. Влияние сорта, условий выращивания, созревания, физиология растений после сбора урожая. Основные термины и определения. Номенклатура показателей качества. Пищевая и перерабатывающая промышленность как системообразующая сфера экономики страны, формирующая агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность. Доктрина продовольственной безопасности РФ до 2030 г. (Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20), Стратегическая программа повышения качества пищевых продуктов, Стратегическая программа национальной безопасности. Технические регламенты. Кодекс Алиментариус. FAO/ВОЗ. МС ИСО 9000. Влияние перекачивания, хранения, механической очистки и сепарирования, гомогенизации, тепловой обработки, сгущения и сушки, охлаждения и замораживания на состав и изменения физико-химических и биохимических свойств молока. Влияние доставки животных на производство и предубойного содержания, оглушения и убоя, замораживания, размораживания, охлаждения, разделки туш, деления на отруба, обвалки отрубов, отделение мякоти от костей на изменение физико-химических и биохимических свойств мяса. Изменения состава и свойств зерна при первичной переработке, влияющие на качество пищевых продуктов из растительного сырья. Основные свойства зерновой массы. Первичная очистка зерна единичными машинами и комплексами, сушка, вторичная очистка, триерование, пневмосортирование, гидротермическая обработка, сортировка, обрушение, шлифовка, полировка, хранение зерна.

**Общая трудоемкость дисциплины: 72ч / 2 зач. ед.**

**Промежуточный контроль: зачет.**

### **1. Цель освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у бакалавров необходимых способностей осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации технологического оборудования пищевых; осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств, в том числе с использованием цифровых средств и технологий.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» является основополагающей для прохождения преддипломной практики и подготовки выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является формирование у бакалавров базы теоретических знаний биохимических, микробиологических и технологических процессов, обуславливающих показатели качества пищевых продуктов.

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			знать	уметь	владеть	
1.	ПКос-2	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации технологического оборудования пищевых производств, используя цифровые средства и технологии	ПКос-2.2. Проводит контроль качества продукции и выполняемых работ при эксплуатации технологического оборудования, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	физико-химические и биохимические основы производства продуктов, проблемы современной пищевой науки, естественная, молекулярной биологии, микробиологии, техники и технологии продуктов.	применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	методами контроля качества пищевых продуктов
2	ПКос-5	Способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств, в том числе с использованием	ПКос-5.2. Способен корректировать технологические операции, процессы и режимы на технологических линиях пищевых производств, в том	методы стандартных испытаний по определению физико-механических и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей готовых изделий и использовать материалы и готовые изделия.	методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

числе с  
использованием  
цифровых средств  
и технологий

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№ 2	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>32,25</b>	<b>32,25</b>	
<b>Аудиторная работа</b>	<b>32,25</b>	<b>32,25</b>	
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	16	16	
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	16/4	16/4	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>39,75</b>	<b>39,75</b>	
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, контрольная работа, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	30,75	30,75	
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	9	
Вид промежуточного контроля:		зачёт	

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины (укрупненно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛЗ	ПКР	
<b>Раздел 1. Качество, состав и свойства пищевого сырья.</b>					
<b>Тема 1.1</b> Пищевое сырьё и пищевые продукты.	6	2	2	-	2
<b>Тема 1.2.</b> Факторы, формирующие показатели качества сырья животного происхождения и гидробионтов.	6	2	2	-	2
<b>Тема 1. 3.</b> Факторы, формирующие показатели качества растительного сырья.	6	2	2	-	2
<b>Раздел 2. Качество пищевых продуктов и обеспечение его контроля.</b>					

Наименование разделов дисциплины (укрупненно)	Всего о	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛЗ	ПКР	
<b>Тема 2. 1.</b> Качество пищевых продуктов и обеспечение его контроля.	8	2	2	-	4
<b>Тема 2.2.</b> Законодательная база безопасности и качества пищевых продуктов.	14	2	2	-	10
<b>Раздел 3. Основные технологические процессы первичной переработки продовольственного сырья и их влияние на изменение физико-химических и биохимических свойств продовольственного сырья.</b>					
<b>Тема 3.1.</b> Основные технологические процессы первичной переработки продовольственного сырья и их влияние на изменение физико-химических и биохимических свойств молока, мяса, рыбы и растительного сырья.	31,75	6	6	-	19,75
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	0,25	-
<i>Контроль</i>	-	16	16	9	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>9,25</b>	<b>39,75</b>

### **Раздел 1. Качество, состав и свойства пищевого сырья.**

#### **Тема 1.1** Пищевое сырьё и пищевые продукты.

(Перечень рассматриваемых вопросов)

Общая характеристика пищевых продуктов. Термины и определения. Сырьё для производства пищевых продуктов: продовольственное сырьё, представляющее собой объекты растительного, животного, микробиологического, а также минерального происхождения и вода. Пищевая и энергетическая ценность пищевых продуктов. Биологической ценностью белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ.

**Тема 1.2.** Факторы, формирующие показатели качества сырья животного происхождения и гидробионтов.

(Перечень рассматриваемых вопросов)

1. Влияние различных факторов на химический состав сырья животного происхождения: порода животного, возраст, условия содержания и кормления, состояние здоровья и болезни, биосинтез основных элементов сырья, Превращение «мышечной ткани» в мясо, влияние на качество мяса посмертных биохимических изменений. Ооченение при размораживании мяса. Химический состав и строение рыбы.

Влияние среды обитания на химический состав сырья рыбы и гидробионтов. Морские растения. Морские травы. Биологические основы хранения живой рыбы. Живая рыба, гидробионты и основные материалы. Приёмка и хранение живой рыбы. Живая рыба, гидробионты и основные материалы. Приёмка и хранение живой рыбы.

**Тема 1. 3.** Факторы, формирующие показатели качества растительного сырья.

(Перечень рассматриваемых вопросов)

Классификация зерновых культур: к первой группе относится зерно, богатое крахмалом, хлебное зерно (пшеница, рожь, овёс, ячмень), ко второй - ложные зерновые злаками (кукуруза, рис, просо, злаки семейства гречишных, а также бобовые), к третьей группе относятся масличные культуры. Морфологическая характеристика, анатомическое строение и состав злаковых культур. Влияние сорта, условий выращивания, созревания, физиология растений после сбора урожая.

## **Раздел 2. Качество пищевых продуктов и обеспечение его контроля.**

**Тема 2. 1.** Качество пищевых продуктов и обеспечение его контроля.

(Перечень рассматриваемых вопросов)

Основные термины и определения. Номенклатура показателей качества.

Пищевая и перерабатывающая промышленность как системообразующая сфера экономики страны, формирующая агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность.

**Тема 2.2.** Законодательная база безопасности и качества пищевых продуктов.

(Перечень рассматриваемых вопросов)

Доктрина продовольственной безопасности РФ до 2030 г. (Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20), Стратегическая программа повышения качества пищевых продуктов, Стратегическая программа национальной безопасности. Технические регламенты. Кодекс Алиментариус. ФАО/ВОЗ. МС ИСО 9000.

## **Раздел 3. Основные технологические процессы первичной переработки продовольственного сырья и их влияние на изменение физико-химических и биохимических свойств продовольственного сырья.**

**Тема 3.1.** Основные технологические процессы первичной переработки продовольственного сырья и их влияние на изменение физико-химических и биохимических свойств молока, мяса, рыбы и растительного сырья.

(Перечень рассматриваемых вопросов)

Влияние перекачивания, хранения, механической очистки и сепарирования, гомогенизации, тепловой обработки, сгущения и сушки, охлаждения и замораживания на состав и изменения физико-химических и

биохимических свойств молока, мяса и растительного сырья. Влияние доставки животных на производство и предубойного содержания, оглушения и уоя, замораживания, размораживания, охлаждения, разделки туш, деления на отруба, обвалки отрубов, отделение мякоти от костей на изменение физико-химических и биохимических свойств мяса. Изменения состава и свойств зерна при первичной переработке, влияющие на качество пищевых продуктов из растительного сырья. Основные свойства зерновой массы. Первичная очистка зерна единичными машинами и комплексами, сушка, вторичная очистка, триерование, пневмосортирование, гидротермическая обработка, сортировка, обрушение, шлифовка, полировка, хранение зерна.

#### 4.3 Лекции/практические занятия/семинары/контрольные мероприятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Качество, состав и свойства пищевого сырья.</b>					12
1		<b>Тема 1.1.</b> Лекция №1 Пищевое сырьё и пищевые продукты.	ПКос-2.2, ПКос-5.2	-	2
		<b>Тема 1.1.</b> Лабораторная работа № 1. Расчет пищевой ценности пищевых продуктов	ПКос-2.2, ПКос-5.2	индивидуальный опрос, защита лабораторной работы	2
		<b>Тема 1.2.</b> Лекция №2 Факторы, формирующие показатели качества сырья животного происхождения и гидробионтов	ПКос-2.2, ПКос-5.2	-	2
		<b>Тема 1.2. 1</b> Лабораторная работа № 2. Факторы, формирующие показатели качества сырья животного происхождения и гидробионтов	ПКос-2.2, ПКос-5.2	индивидуальный опрос, защита лабораторной работы	2
		<b>Тема 1.3.</b> Лекция №3 Факторы, формирующие показатели качества растительного сырья	ПКос-2.2, ПКос-5.2	-	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		<b>Тема 1.3.</b> Лабораторная работа/семинар №4 Изучение факторов, формирующих показатели качества растительного сырья.	ПКос-2.2, ПКос-5.2	индивидуальный опрос, защита лабораторной работы Групповая дискуссия	2
<b>Раздел 2. Качество пищевых продуктов и обеспечение его контроля.</b>					<b>8</b>
2		<b>Тема 2.1.</b> Лекция № 4 Качество пищевых продуктов и обеспечение его контроля.	ПКос-2.2, ПКос-5.2	-	2
		<b>Тема 2.1.</b> Лабораторная работа № 4. Изучение номенклатуры показателей качества пищевых продуктов	ПКос-2.2, ПКос-5.2	индивидуальный опрос, защита лабораторной работы	2
		<b>Тема 2.1.</b> Лекция № 5. Законодательная база управления качеством пищевых продуктов.	ПКос-2.2, ПКос-5.2	-	2
		<b>Тема 2.1.</b> Лабораторная работа № 7 Изучение Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации и стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года. Изучение Кодекса Алиментарииуса, МС ИСО 9000, Технических регламентов Таможенного Союза	ПКос-2.2, ПКос-5.2	индивидуальный опрос, защита лабораторной работы	2
<b>Раздел 3. Основные технологические процессы первичной переработки продовольственного сырья и их влияние на изменение физико-химических и биохимических свойств продовольственного сырья.</b>					<b>12</b>
3		<b>Тема 3.1.</b> Лекция № 6-8. Основные технологические процессы первичной переработки продовольственного сырья и их влияние на изменение физико-химических и биохимических свойств молока, мяса, рыбы и	ПКос-2.2, ПКос-5.2	-	6

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		растительного сырья.			
		<b>Тема 3.1.</b> Лабораторная работа № 8 Изучение основных технологических процессов первичной переработки продовольственного сырья и их влияние на изменение физико-химических и биохимических свойств молока, мяса, рыбы и растительного сырья..	ПКос-2.2, ПКос-5.2	индивидуальный опрос, защита лабораторной работы	2

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых устных опросов для самостоятельного изучения
4	<b>Тема 2. 1.</b> Качество пищевых продуктов и обеспечение его контроля.	Основные термины и определения. Номенклатура показателей качества. Пищевая и перерабатывающая промышленность как системообразующая сфера экономики страны, формирующая агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность. ПКос-2.2, ПКос-5.2
	<b>Тема 2.2.</b> Законодательная база безопасности и качества пищевых продуктов.	Доктрина продовольственной безопасности РФ до 2030 г. (Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20), Стратегическая программа повышения качества пищевых продуктов, Стратегическая программа национальной безопасности. Технические регламенты. Кодекс Алиментариус. ФАО/ВОЗ. МС ИСО ПКос-2.2, ПКос-5.2
	<b>Тема 3.1.</b> Основные технологические процессы первичной переработки продовольственного сырья и их влияние на изменение физико-химических и биохимических свойств молока мяса, рыбы и растительного сырья.	Влияние перекачивания, хранения, механической очистки и сепарирования, гомогенизации, тепловой обработки, сгущения и сушки, охлаждения и замораживания на состав и изменения физико-химических и биохимических свойств молока. ПКос-2.2, ПКос-5.2

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	<b>Тема 1.2.</b> Лекция №2 Факторы, формирующие показатели качества сырья животного происхождения и гидробионтов.	Л	Интерактивная лекция
2.	<b>Тема 1.2.</b> Лабораторная работа №2 Изучение факторов, формирующих показатели качества сырья животного происхождения	С	Групповая дискуссия, разбор конкретной ситуации
3.	<b>Тема 2.1.</b> Лекция № 4 Качество пищевых продуктов и обеспечение его контроля.	Л	Интерактивная лекция
4.	<b>Тема 2.1.</b> Лекция № 5. Законодательная база управления качеством пищевых продуктов.	Л	Интерактивная лекция
5.	<b>Тема 2.1</b> Лабораторная работа № 5 Изучение Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации и стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 г.	Л	Групповая дискуссия, разбор конкретной ситуации

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

**6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### 1) Вопросы к устному опросу

**Лабораторная работа № 1.**

**Тема 1.1 Пищевое сырье и пищевые продукты**



## **Расчет пищевой ценности пищевых продуктов Анализ состояния пищевой и перерабатывающей промышленности РФ.**

1. Основные системные проблемы пищевой и перерабатывающей промышленности РФ.
2. Решение основных системных проблем пищевой и перерабатывающей промышленности и индикаторы ее развития.
3. Комплекс обеспечивающих мероприятий по решению проблем в молочной промышленности.
4. Комплекс обеспечивающих мероприятий по решению проблем в мясной промышленности.
5. Комплекс обеспечивающих мероприятий по решению проблем в рыбоперерабатывающей промышленности.

### **Тема 1.2.Лабораторная работа №2**

#### **Изучение факторов, формирующих показатели качества сырья животного происхождения и гидробионтов.**

1. Влияние порода животного на химический состав сырья животного происхождения.
2. Влияние возраста животного на химический состав сырья животного происхождения.
3. Влияние условия содержания и кормления на химический состав сырья животного происхождения.
4. Влияние состояние здоровья и болезни на химический состав сырья животного происхождения.
5. Биосинтез основных элементов сырья.
6. Превращение «мышечной ткани» в мясо, влияние на качество мяса посмертных биохимических изменений.
7. Окочение при размораживании мяса.
8. Живая рыба, гидробионты и основные материалы.
9. Приёмка и хранение живой рыбы.
  2. Химический состав и строение рыбы.
  3. Влияние среды обитания на химический состав сырья рыбы и гидробионтов
  4. Морские растения.
  5. Морские травы.
  6. Биологические основы хранения живой рыбы.
  7. Живая рыба, гидробионты и основные материалы. Приёмка и хранение живой рыбы.

### **Тема 1.3. Лабораторная работа № 3.**

#### **Изучение факторов, формирующих показатели качества растительного сырья.**

1. Классификация зерновых культур.
2. Характеристика зерна, богатое крахмалом, хлебное зерно (пшеница, рожь, овёс, ячмень),
3. Характеристика ложных зерновых злаков (кукуруза, рис, просо, злаки семейства гречишных, бобовые),
4. Характеристика масличных культур.
5. Морфологическая характеристика, анатомическое строение и состав злаковых культур.
6. Влияние сорта на состав и свойства растительного сырья.
7. Влияние условий выращивания на состав и свойства растительного сырья.
8. Влияние созревания на состав и свойства растительного сырья.
9. Физиология растений после сбора урожая.

### **Тема 2.1. Лабораторная работа № 4.**

#### **Изучение номенклатуры показателей качества пищевых продуктов**

1. Основные термины и определения.
2. Номенклатура показателей качества.
3. Пищевая и перерабатывающая промышленность как системообразующая сфера экономики страны, формирующая агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность.
4. Каковы цели и задачи Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года
5. Что является объектом Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года
6. Кем и когда была утверждена Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года
7. Какие понятия используются в Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года
8. Назовите механизмы реализации Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года
9. Каковы ожидаемые результаты Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года

### **Тема 2.1. Лабораторная работа №5**

#### **Изучение точек техно-химического контроля при производстве пищевых продуктов и методов контроля показателей качества.**

1. Производственный контроль в пищевой промышленности.
2. Аппаратурные схемы производства пищевых продуктов.
3. Техническая и нормативная документация.
4. Оборудование и приборы, применяемые для производства пищевых продуктов.
5. Цель техно-химического контроля при производстве пищевых продуктов.
6. Основные методы контроля показателей качества пищевых продуктов

### **Тема 2.1. Лабораторная работа №6-8**

#### **Изучение Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации и стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года.**

1. Показатели продовольственной безопасности РФ и критерии их оценки.
2. Риски и угрозы обеспечения продовольственной безопасности РФ.
3. Основные направления государственной экономической политики в сфере обеспечения продовольственной безопасности РФ.
4. Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года. Цели и задачи.
5. Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года. Направления реализации задач в области повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации.
6. Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года. Совершенствование и развитие методологической базы для оценки соответствия показателей качества пищевой продукции.
7. Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года. Разработка и внедрение системы управления качеством пищевой продукции.
8. Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года. Создание условий для производства пищевой продукции нового поколения с заданными характеристиками качества.
9. Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года. Приоритетное развитие научных исследований в области питания населения, в том числе в области профилактики наиболее распространенных неинфекционных заболеваний и разработки технологий производства, направленных на повышение качества пищевой продукции.
10. Риски, связанные с питанием.

**Изучение основных технологических процессов первичной переработки продовольственного сырья и их влияние на изменение физико-химических и биохимических свойств молока, мяса, рыбы и растительного сырья.**

1. Влияние перекачивания на состав и изменения физико-химических и биохимических свойств молока.
2. Влияние хранения на состав и изменения физико-химических и биохимических свойств молока.
3. Влияние механической очистки на состав и изменения физико-химических и биохимических свойств молока.
4. Влияние сепарирования на состав и изменения физико-химических и биохимических свойств молока.
5. Влияние гомогенизации на состав и изменения физико-химических и биохимических свойств молока.
6. Влияние тепловой обработки на состав и изменения физико-химических и биохимических свойств молока.
7. Влияние сгущения и сушки на состав и изменения физико-химических и биохимических свойств молока.
8. Влияние охлаждения и замораживания на состав и изменения физико-химических и биохимических свойств молока.
9. Влияние доставки животных на производство на
10. изменение физико-химических и биохимических свойств мяса.
11. Влияние предубойного содержания на изменение физико-химических и биохимических свойств мяса.
12. Влияние оглушения и убоя на изменение физико-химических и биохимических свойств мяса.
13. Влияние замораживания, размораживания, охлаждения на изменение физико-химических и биохимических свойств мяса.
14. Влияние разделки туш, деления на отруба на изменение физико-химических и биохимических свойств мяса.
15. Влияние обвалки отрубов на изменение физико-химических и биохимических свойств мяса.
16. Влияние отделения мякоти от костей на изменение физико-химических и биохимических свойств мяса.
17. Изменения состава и свойств зерна при первичной переработке, влияющие на качество пищевых продуктов из растительного сырья.
18. Основные свойства зерновой массы.
19. Влияние первичной очистки зерна единичными машинами и комплексами.

20. Влияние сушки на изменение физико-химических и биохимических свойств растительного сырья.
21. Влияние вторичной очистки на изменение физико-химических и биохимических свойств растительного сырья.
22. Влияние триерования на изменение физико-химических и биохимических свойств растительного сырья.
23. Влияние пневмосортирования на изменение физико-химических и биохимических свойств растительного сырья.
24. Влияние гидротермической обработки на изменение физико-химических и биохимических свойств растительного сырья.
25. Влияние сортировки на изменение физико-химических и биохимических свойств растительного сырья.
26. Влияние обрушения, шлифовки, полировки на изменение физико-химических и биохимических свойств растительного сырья.
27. Влияние условий хранения зерна на изменение физико-химических и биохимических свойств растительного сырья.

#### **Примерный перечень вопросов к контрольным работам.**

#### **Контрольная работа № 1. «Изучение Кодекса Алиментариуса, МС ИСО 9000, Технических регламентов Таможенного Союза».**

1. Роль ФАО/ВОЗ в создании национальных систем безопасности при производстве пищевых продуктов.
2. Значение и роль комиссии Кодекса Алиментариус для производства безопасной и качественной пищевой продукции.
3. Цель создания системы МС ИСО.
4. МС ИСО 9001-2015
5. МС ИСО 22000-2008
6. МС ИСО 14000-20015
7. ГОСТ Р 51705.1
8. ТР ТС 021
9. ТР ТС 029
10. ТР ТС 033
11. ТР ТС 044.

## **Контрольная работа № 2. «Влияние основных технологических процессов производства пищевых продуктов на изменение физико-химических и биохимических свойств молока».**

1. Сырьевая база и добыча гидробионтов РФ. Пищевая и биологическая ценность гидробионтов.

2. Характеристика основных технологических операций при обработке гидробионтов (холодильная обработка, посол, копчение, сушка и вяление).

3. Перспективные способы хранения рыбы с помощью электрошока, использование СВЧ-энергии при переработке гидробионтов, использование принципа термоанабиоза при хранении рыбы.

4. Влияние перспективных способов обработки гидробионтов на формирование показателей качества и безопасности рыбных продуктов

5. Процессов при переработке рыбы:

– механические (разделка рыб, продавливание, фильтрование, сепарирование);

– тепловые (тепловое консервирование, консервирование холодом, выпаривание, конденсация);

– массообменные (сушка, экстракция, кристаллизация, адсорбция);

– химические (гидрогенизация жира, копчение);

– биохимические (созревание соленой рыбы, гидролиз);

– обезвоживание рыбы.

Изменения основных компонентов рыбы при производстве солёно – сушёной, копчёной и вяленой продукции.

6. Способы консервирования гидробионтов.

производстве новых конкурентноспособных видов мясных изделий.

### **3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачёт)**

1. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств молока при производстве питьевого молока.

2. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств молока при производстве кисломолочных продуктов.

3. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств молока при производстве творога.

4. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств молока при производстве сыра.

5. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств молока при производстве молочных консервов.

6. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств молока при производстве сливочного масла.
7. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств молока при производстве продуктов из вторичного молочного сырья.
8. Расчет пищевой ценности пищевых продуктов.
9. Влияние породы животного на химический состав сырья животного происхождения.
10. Влияние возраста животного на химический состав сырья животного происхождения.
11. Влияние условия содержания и кормления на химический состав сырья животного происхождения.
12. Влияние состояния здоровья и болезни на химический состав сырья животного происхождения.
13. Биосинтез основных элементов сырья.
14. Превращение «мышечной ткани» в мясо, влияние на качество мяса посмертных биохимических изменений.
15. Окочение при размораживании мяса.
16. Живая рыба, гидробионты и основные материалы.
17. Приёмка и хранение живой рыбы.
18. Химический состав и строение рыбы.
19. Влияние среды обитания на химический состав сырья рыбы и гидробионтов
20. Морские растения.
21. Морские травы.
22. Биологические основы хранения живой рыбы.
23. Живая рыба, гидробионты и основные материалы. Приёмка и хранение живой рыбы.
24. Классификация зерновых культур.
25. Характеристика зерна, богатое крахмалом, хлебное зерно (пшеница, рожь, овёс, ячмень),
26. Характеристика ложных зерновых злаков (кукуруза, рис, просо, злаки семейства гречишных, бобовые),
27. Характеристика масличных культур.
28. Морфологическая характеристика, анатомическое строение и состав злаковых культур.
29. Влияние сорта на состав и свойства растительного сырья.
30. Влияние условий выращивания на состав и свойства растительного сырья.
31. Влияние созревания на состав и свойства растительного сырья.
32. Физиология растений после сбора урожая.

33. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств молока при производстве питьевого молока.
34. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств молока при производстве кисломолочных продуктов.
35. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств молока при производстве творога.
36. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств молока при производстве сыра.
37. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств молока при производстве молочных консервов.
38. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств молока при производстве сливочного масла.
39. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств молока при производстве продуктов из вторичного молочного сырья.
40. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств мяса при производстве колбасных изделий.
41. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств мяса при производстве мясных консервов.
42. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств мяса при производстве концентратов мясных.
43. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств мяса при производстве мясных кулинарных изделий, мясо - мучных изделий,
44. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств мяса при производстве эндокринно-ферментные препаратов.
45. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств мяса при производстве лечебных и технических полуфабрикатов.
46. Переработка крови, субпродуктов.
47. Сырьевая база и добыча гидробионтов РФ. Пищевая и биологическая ценность гидробионтов.
48. Характеристика основных технологических операций при обработке гидробионтов (холодильная обработка, посол, копчение, сушка и вяление).
49. Перспективные способы хранения рыбы с помощью электрошока, использование СВЧ-энергии при переработке гидробионтов, использование принципа термоанабиоза при хранении рыбы.
50. Влияние перспективных способов обработки гидробионтов на формирование показателей качества и безопасности рыбных продуктов.
51. Влияние механических (разделка рыб, продавливание, фильтрование, сепарирование) процессов на изменение физико-химических и биохимических свойств рыбных продуктов.



52. Влияние тепловых (тепловое консервирование, консервирование холодом, выпаривание, конденсация) процессов на изменение физико-химических и биохимических свойств рыбных продуктов.
53. Влияние массообменных (сушка, экстракция, кристаллизация, адсорбция) процессов на изменение физико-химических и биохимических свойств рыбных продуктов.
54. Влияние химических (гидрогенизация жира, копчение) процессов на изменение физико-химических и биохимических свойств рыбных продуктов.
55. Влияние созревания солёной рыбы на изменение физико-химических и биохимических свойств рыбных продуктов.
56. Изменения основных компонентов рыбы при производстве солёно – сушёной, копчёной и вяленой продукции.
57. Способы консервирования гидробионтов.
58. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств сырья растительного при производстве круп.
59. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств сырья растительного при производстве муки.
60. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств сырья растительного при производстве кондитерских изделий.
61. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств сырья растительного при производстве хлебобулочных изделий.
62. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств сырья растительного при производстве безалкогольных изделий.
63. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств сырья растительного при производстве алкогольных изделий.
64. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств сырья растительного при производстве сахара.
65. Физико-химические и биохимические изменения состава и свойств сырья растительного при производстве при переработке плодов и овощей.
66. Роль ФАО/ВОЗ в создании национальных систем безопасности при производстве пищевых продуктов.
67. Значение и роль комиссии Кодекса Алиментариус для производства безопасной и качественной пищевой продукции.
68. Цель создания системы МС ИСО.
69. МС ИСО 9001-2015
70. МС ИСО 22000-2008
71. МС ИСО 14000-20015
72. ГОСТ Р 51705.1
73. ТР ТС 021
74. ТР ТС 029

75.ТР ТС 033  
76.ТР ТС 044.  
77.ТР ТС 005

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

### Критерии оценивания для текущего и промежуточного контроля

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Зачет	оценку «зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Незачет	оценку «незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Шуварики А.С. Технология хранения, переработки и стандартизации продукции животноводства. Учебник /А.С. Шуварики, А.А. Лисенков. – М; РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2008. – 607 с.
2. Родионов Г.В. Технология производства и переработки животноводческой продукции. Учебник для студентов вузов. Допущено МСХ РФ / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, Г. П. Табаков . - М. : КолосС, 2005. - 512 с.
3. Грикшас С. А. Технология переработки мяса птицы и рыбы . Учебное пособие / С. А. Грикшас ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 113 с.
4. Гунар Л.Э.Биохимия растительного сырья и продуктов переработки: учебное пособие / Л. Э. Гунар, Р. В. Сычев ; - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. - 92 с
5. Дунченко, Н.И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для бакалавров : учебник / Н.И. Дунченко, В.С. Янковская. — 2-е изд.,— Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-4962-0. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129225> (дата обращения: 07.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Горбатова К.К.

Химия и физика молока : учебник для студ. вузов; Допущ. М-вом образ. РФ / К. К. Горбатова. - СПб. : ГИОРД, 2004. - 288 с.

2. Розанцев Э.Г. Биохимия мяса и мясных продуктов (общая часть) [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, Э.Г. Розанцев. - Москва : ДеЛи принт, 2006. - 240 с.

3. Крусь Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов [Текст] : учебник / Г. Н. Крусь, А. М. Шалыгина, З. В. Волокитина; Ред. А. М. Шалыгина . - М. : Колос, 2002. - 368 с

## **7.3 Нормативные правовые акты**

1. ГОСТ Р 51074-2003. Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. - 26 с.

2. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Российской Федерации (ТН ВЭД России) / ГТК Российской Федерации. - М., 2002.

3. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ: в ред. от 9 мая 2005 г.

4. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ (с изм. и доп. 2005, 2007, 2008 г.).

## **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **8.1. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. <http://www.gost.ru>(открытый доступ)
2. <http://www.labrate.ru/qualimetry.htm>(открытый доступ)
3. <http://food-standard.ru/>(открытый доступ)

## 8.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (открытый доступ)
2. [www.garant.ru](http://www.garant.ru)(открытый доступ)
3. [www.humbiol.ru](http://www.humbiol.ru)(открытый доступ)
4. [www.cnshb.ru](http://www.cnshb.ru)(открытый доступ)
5. [www.standartGost.ru](http://www.standartGost.ru)(открытый доступ)
6. [www.znaytovar.ru](http://www.znaytovar.ru)(открытый доступ)
7. [www.gost.ruscable.ru](http://www.gost.ruscable.ru) (открытый доступ)

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 9.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для чтения лекций по дисциплине «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» необходима специализированная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием.

### 9.2 Требования к специализированному оборудованию

Для проведения практических и семинарских занятий по дисциплине «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» необходима специализированная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием.

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Корпус № 1, ауд. 210: для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных	Проектор – 1 шт Ноутбук – 1 шт Доска аудиторная – 1 шт Аквадистиллятор электрический ДЭ-М – 1 шт. Весы настольные электронные – 1 шт. Мерные цилиндры на 1,0 л – 2 шт.

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ	
Центральная научная библиотека им. Н.И. Железнова для самостоятельной работы	Читальный зал
Корпус № 1 , ауд. 210: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. рН-метр 2 шт. (Инв. №599272, Инв. №599273)</li> <li>2. рН-метр рН-150МИ стандарт комплект 1 шт. (Инв. №210134000004152)</li> <li>3. Аквадистиллятор ДЭ-10М 1 шт. (Инв. №210134000004154)</li> <li>4. Анализатор молока Лактан 1 шт. (Инв. №210134000004147)</li> <li>5. Овоскоп для яиц ОН-10 1 шт. (Инв. №210134000004148)</li> <li>6. Баня водяная ЖКИ ТБ-6А 1 шт. (Инв. №210134000004151)</li> <li>7. Анализатор влажности «Эвлас-2М» 1 шт. (Инв. №599267)</li> <li>8. Штангенциркуль 3 шт. (Инв. №599279, Инв. №599280, Инв. №599281)</li> <li>9. Весы лабораторные электронные ЕТ-600 2 шт. (Инв. №599282, Инв. №599283)</li> <li>10. Дистиллятор ДЭ-4 1 шт. (Инв. №599269)</li> <li>11. Микроскоп медицинский МИКМЕД-5 3 шт. (Инв. №210134000004143, Инв. №210134000004144, Инв. №210134000004145)</li> <li>12. Мешалка магнитная НS с подогревом до +400С, до 2л 1 шт. (Инв. №210134000004153)</li> <li>13. Мешалка магнитная ПЭ-6100 М без подогрева 1 шт. (Инв. №637653)</li> <li>14. Сито лабораторное 10 шт. (Инв. №599257, Инв. №599258, Инв. №599259, Инв. №599260, Инв. №599261, Инв. №599262, Инв. №599263, Инв. №599264, Инв. №599265, Инв. №599266)</li> <li>15. Плитка электрическая 2-комфорочная 1 шт. (Инв. №599277)</li> <li>16. Прибор для определения пористости хлеба Кварц-24 1 шт. (Инв. №599278)</li> <li>17. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп. шкалой 1 шт. (Инв. №210134000004156)</li> <li>18. Термостат ТС-1/80 СПУ (80л, камера из нерж. стали, освещение, вентилятор) 1 шт. (Инв. №210134000004146)</li> <li>19. Фотометр КФК-3-01-«ЗОМЖ» фотоэлектрический 1 шт. (Инв. №210134000004142)</li> <li>20. Центрифуга СМ-12 лабораторная (4000 об/мин, 12 проб*15 мл) 1 шт. (Инв. №210134000004149)</li> <li>21. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ (до +200С, нерж. сталь) 1 шт. (Инв. 210134000004150)</li> <li>22. Стол лабораторный 1 шт.</li> </ol>

	<p>23. Столы для химреактивов 3 шт.  24. Стол-мойка пристенная 1 шт.  25. Стол-мойка с сушилкой 1 шт.  26. Стеллаж лабораторный 1 шт.  27. Парты 6 шт.  28. Стулья 20 шт  29. Доска меловая 1 шт.  30. Колба коническая 500 мл 10 шт (Инв. 552011)  31. Колба плоскодонная П-1-1000-29/32 5 шт (Инв. 561082)</p>
<p>ул. Пасечная, д.5,  стр. 5: для  проведения занятий  лекционного типа,  семинарского типа,  групповых и  индивидуальных  консультаций,  текущего контроля  и промежуточной  аттестации,  лабораторных работ</p>	<p>1. Плитка электрическая 1-комфорочная 1 шт. (Инв. №599276)  2. Весы лабораторные электронные ЕТ-600 3 шт. (Инв. №599284, Инв. №599285, Инв. №599286)  3. Весы фасовочные технические электронные ТВ-15К 1 шт. (Инв. №599287)  4. Столы лабораторные 4 шт.  5. Парты 5 шт  5. Стулья 30 шт.  6. Доска меловая 1 шт.</p>
<p>Приобретенное  оборудование в  2019 г</p>	<p>1. Автоматизированный измерительный комплекс по контролю качества молока 1 шт. (Инв. №410124000603089)  2. Комплект оборудования для учебных занятий по оценке качества и безопасности молока и молочных продуктов: центрифуга мол. с подогревом, анализатор качества молока, стац. микропроцессорный рН-метр/милливольтметр/термометр (рН/mV°C) с автомат. калибровкой и автомат. термокомпенсацией 1 шт. (Инв. №410124000603090)  3. Автоматический экстрактор для определения жира SER 148/6, VELPScientificaSRL 1 шт. (Инв. №410124000603083)  4. Вискозиметр А&amp;D SV-100 1 шт. (Инв. №410124000603108)  5. ИНФРАСКАН-3150 (Комплектация: анализатор инфракрасный, программное обеспечение, мини-принтер, предустановленные калибровки: пшеница, ячмень, мука пшеничная, молоко сухое, масло растительное, майонез) 1 шт. (Инв. №410124000603012)  6. Комплекс по определению массовой доли азота и белка по Кьелдалю «Кельтран» 1 шт. (Инв. №410124000603112)  7. Прибор для определения числа падения ПЧП 7 1 шт. (Инв. №410124000603075)  8. Дозатор механический 1-канальный ВЮНІТ с варьируемым объемом дозирования 4 шт. (Инв. №410124000603076, Инв. №410124000603077, Инв. №410124000603078, Инв. №410124000603079)  9. Аналитические весы HR-250AZG с поверкой 3 шт. (Инв. №410124000603080, Инв. №410124000603081, Инв. №410124000603082)  10. Комплект приборов по определению качества муки 1 шт. (Инв. №410128000602212)</p>

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

««Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов»» является дисциплиной, для изучения которой предусмотрено сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание теоретических и практических занятий по темам дисциплины обеспечивает формирование базовых знаний, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

Для углубленного изучения дисциплины «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» воспользуйтесь списком отечественной и зарубежной литературы, Интернет-источниками.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Магистрант, пропустивший занятия обязан не позднее 3 недель с момента пропущенного (по уважительной причине) или незначительного занятия в форме собеседования с последующим выполнением практической работы в полном объеме (если имеется возможность) с оценением в баллах. Занятия, пропущенные по уважительной причине не отрабатываются. Магистрант, пропустивший лекции обязан предоставить конспект лекций или написать реферат по пропущенным темам.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на семинарских занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения, посещением профильных предприятий и научно-исследовательских институтов.

Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточную аттестацию целесообразно проводить путем устный опроса. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных и практических занятиях.

### **Программу разработал:**

Дунченко Н.И., д.т.н., профессор,  
заведующий кафедрой УКиТП  
Аникиенко Т.И., д.с-х.н., доцент,  
профессор кафедры УКиТП



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б.1. В. 13 «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов»

ОПОП ВО по направлению 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование», направленность: «Машины и аппараты пищевых производств» (квалификация выпускника – бакалавр)

Панфиловым Виктором Александровичем, профессором кафедры «Процессы и аппараты пищевых производств», академиком РАН, д.т.н., профессором(далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» ОПОП ВО по направлению 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование», направленность: «Машины и аппараты пищевых производств» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре управление качеством и товароведение продукции (разработчик – Дунченко Н.И., заведующий кафедрой, д.т.н., профессор

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов»(далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части дисциплины по выбору учебного цикла – Б1.В.14.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС по направлению 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование». В соответствии с Программой за дисциплиной «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» закреплено 2 компетенции. Дисциплина «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

4. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин,



использующих знания в области управления качеством пищевых продуктов в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО по направлению 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование»

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, (в профессиональной области), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена и зачёта, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование».

Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, периодическими изданиями – 4 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование».

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов»

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Физико-химические и биохимические основы производства пищевых продуктов» ОПОП ВО по направлению 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование, направленность: «Машины и аппараты пищевых производств»» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Дунченко Н.И., заведующий кафедрой, д.т.н., профессором соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Панфилов В.А., профессор кафедры  
процессы и аппараты пищевых производств  
Академик РАН, д.т.н., проф.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

(подпись)

Приложение Б

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института/Декан факультета

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины<sup>1</sup>**

«\_\_\_\_\_»  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: {шифр – название} \_\_\_\_\_

Направленность: \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

Год начала подготовки: \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_\_

<sup>2</sup>а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20\_\_ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1) .....

2) .....

3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

<sup>1</sup> Рабочая программа дисциплины актуализируется ежегодно перед началом нового учебного года.

<sup>2</sup> Разработчик выбирает один из представленных вариантов.

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ «\_» \_\_\_\_\_ 201\_г.

е

Методический отдел УМУ: \_