

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра продуктов питания, товароведения и технологии переработки  
продукции животноводства

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
С.В. Соловьев  
«23» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация  
общественного питания

Направленность (профиль) - Технология и организация специальных видов  
питания

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2024 г.

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины (модуля) Физико-химические свойства продуктов питания сформировать у обучающихся представление о продуктах питания как о структурно-сложных химических системах с комплексом химических, физико-химических и биологических взаимодействий, определяющих качество продуктов и их потребительские свойства.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта:

22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания (утв. приказом Минтруда России от 15.06.2020. №329н)

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Согласно учебному плану по направлению подготовки 19.03.04. Технология продукции и организация общественного питания дисциплина (модуль) «Физико-химические свойства продуктов питания» относится к элективным дисциплинам (модулям) части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.ДВ.03.01.

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями следующих дисциплин: «Анатомия пищевого сырья», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа».

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее при изучении следующих дисциплин: «Санитария и гигиена питания», «Физиолого-биохимические основы производства молочных и мясных продуктов», «Безопасность пищевого сырья», «Товароведная характеристика продовольственного сырья», «Контроль качества пищевой продукции», «Основы искусственного интеллекта».

Знание и навыки, сформированные в рамках данной дисциплины, необходимы для последующего освоения базовых дисциплин направления подготовки при выполнении различных видов работ в профессиональной деятельности.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции:

Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов (22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания. ТФ. – D/02.6)

трудовые действия:

22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания. ТФ. – D/02.6:

Входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов.

Разработка методов продукции в процессе технического контроля и испытания готовой производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов.

Учет сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов в целях обеспечения соответствия нормативам выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ПК-1 способен использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания

ПК-7 способен проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов

Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ПК-1 ИД-1 <sub>ПК-1</sub> – Способен организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания	Не способен организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания	Удовлетворительно способен организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания	Хорошо способен организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания	Отлично способен организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания
ИД-2 <sub>ПК-1</sub> – Знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции	Не знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции	Удовлетворительно знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции	Хорошо знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции	Отлично знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции
ИД-3 <sub>ПК-1</sub> – Использует технические средства для измерения основных параметров технологических процессов	Не использует технические средства для измерения основных параметров технологических процессов	Удовлетворительно использует технические средства для измерения основных параметров технологических процессов	Хорошо использует технические средства для измерения основных параметров технологических процессов	Отлично использует технические средства для измерения основных параметров технологических процессов
ПК-7 ИД-1 <sub>ПК-7</sub> – Умеет проводить исследования по заданной методике	Не умеет проводить исследования по заданной методике	Удовлетворительно умеет проводить исследования по заданной методике	Хорошо умеет проводить исследования по заданной методике	Отлично умеет проводить исследования по заданной методике
ИД-2 <sub>ПК-7</sub> – Способен анализировать результаты экспериментов	Не способен анализировать результаты экспериментов	Удовлетворительно способен анализировать результаты экспериментов	Хорошо способен анализировать результаты экспериментов	Отлично способен анализировать результаты экспериментов



В результате освоения дисциплины обучающиеся должны:

**Знать:**

- химический состав сырья, полупродуктов и готовых пищевых изделий;
- способы оценки пищевой ценности продуктов питания; общие закономерности химических, биохимических и микробиологических процессов, происходящих при хранении сырья;
- превращения и взаимодействие основных химических компонентов сырья в процессе технологической обработки при производстве продуктов питания и влияние ее режимов на состав, свойства основных нутриентов, пищевую и биологическую ценность сырья и готовой продукции;
- базовые методы исследовательской деятельности для осуществления качественного и количественного анализа пищевого сырья;
- технические средства для измерения основных физико-химических свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции,

**Уметь:**

- определять химический качественный и количественный состав исследуемого объекта
- аргументировано выбирать метод испытания для конкретных задач
- способностью осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам государственных стандартов;

**Владеть:**

- навыками проведение эксперимента с проведением соответствующих расчетов и формулировкой выводов;
- базовыми химическими и физико-химическими методами анализа для определения физико-химических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
- выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	ПК-1	ПК-7	
Тема 1. Роль питания в жизни человека	+	+	2
Тема 2. Вода в сырье и пищевых продуктах	+	+	2
Тема 3. Белковые вещества и их роль в пищевой промышленности	+	+	2
Тема 4. Липиды	+	+	2
Тема 5. Углеводы и их физиологическое значение	+	+	2
Тема 6. Витамины и их роль в питании человека	+	+	2
Тема 7. Минеральные вещества и их роль в питании человека	+	+	2
Тема 8. Принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами	+	+	2

### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

## 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Всего акад. часов	
	очная форма обучения 3 семестр	заочная форма обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	48	12
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	12
лекции	16	4
практические занятия	32	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	24	56
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	36
подготовка к практическим занятиям, защите реферата	8	12
подготовка к тестированию и зачету	8	8
Контроль		4
Вид итогового контроля	Зачет	Зачет

## 4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.	Роль питания в жизни человека	2	0,5	ПК-1, ПК-7
2.	Вода в сырье и пищевых продуктах	2	0,5	ПК-1, ПК-7
3.	Белковые вещества и их роль в пищевой промышленности	2	0,5	ПК-1, ПК-7
4.	Липиды	2	0,5	ПК-1, ПК-7
5.	Углеводы и их физиологическое значение	2	0,5	ПК-1, ПК-7
6.	Витамины и их роль в питании человека	2	0,5	ПК-1, ПК-7
7.	Минеральные вещества и их роль в питании человека	2	0,5	ПК-1, ПК-7
8.	Принципы обогащения пищевых продуктов микро-нутриентами	2	0,5	ПК-1, ПК-7
	ИТОГО	16	4	

## 4.3 Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.	Пища – важнейшая социальная и экономическая проблема. Продовольственное сырьё: понятие, классификация	4	-	ПК-1, ПК-7
2.	Определение влаги и золы	4	2	ПК-1, ПК-7
3.	Определение биологической ценности белков по расчетному показателю КЭБ	4	1	ПК-1, ПК-7
4.	Физико-химические превращения жиров	4	1	ПК-1, ПК-7
5.	Методы определения содержания углеводов	4	1	ПК-1, ПК-7
6	Влияние технологической обработки на витаминный состав пищевых продуктов. Витаминоподобные соединения. Витамины сырья и продуктов	4	1	ПК-1, ПК-7

7	Изменение минеральных веществ в процессе технологической обработки сырья и продуктов питания	4	1	ПК-1, ПК-7
8	Классификация вредных и чужеродных веществ и основные пути их поступления в пищевые продукты. Меры токсичности веществ.	4	1	ПК-1, ПК-7
	<b>ИТОГО</b>	32	8	

#### 4.4 Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.5 Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Роль питания в жизни человека	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	5
	подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	2
	подготовка к тестированию и зачету	1	1
Вода в сырье и пищевых продуктах	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	5
	подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	2
	подготовка к тестированию и зачету	1	1
Белковые вещества и их роль в пищевой промышленности	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	5
	подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	2
	подготовка к тестированию и зачету	1	1
Липиды	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	5
	подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	2
	подготовка к тестированию и зачету	1	1
Углеводы и их физиологическое значение	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	4
	подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	1
	подготовка к тестированию и зачету	1	1
Витамины и их роль в питании человека	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	4
	подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	1
	подготовка к тестированию и зачету	1	1
Минеральные вещества и их роль в питании человека	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	4
	подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	1
	подготовка к тестированию и зачету	1	1
Принципы обогащения пищевых продуктов микро-нутриентами	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	4
	подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	1
	подготовка к тестированию и зачету	1	1
<b>ИТОГО</b>		24	56

#### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Новикова И.М. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Физико-химические свойства продуктов питания» для обучающихся по

направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» Мичуринск, 2024.

2. Новикова И.М. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Физико-химические свойства продуктов питания» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» Мичуринск, 2024.

#### **4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения**

Контрольная работа по дисциплине «Физико-химические свойства продуктов питания» состоит из двух теоретических вопросов и практического задания. Задания содержат ситуации для решения наиболее востребованных задач изучаемой дисциплины.

Главной целью контрольной работы по дисциплине «Физико-химические свойства продуктов питания» является систематизация, расширение и закрепление теоретических и практических знаний студентами необходимых для успешной профессиональной деятельности.

Вариант контрольной работы выбирается студентом по последнему номеру зачетной книжки.

##### ***Вариант 1***

1. Дайте определение понятиям «пищевые продукты» и «продукты питания». Приведите конкретные примеры.

2. Опишите, какие показатели определяют товарную характеристику пищевых продуктов. Дайте товарную характеристику вареным колбасам, копченостям.

3. Опишите основные принципы и условия рационального питания.

4. Охарактеризуйте строение и свойства белков. Приведите примеры белков растительного происхождения.

5. Опишите вещества, которые добавляют в пищевые продукты для улучшения их органолептических свойств (привести примеры).

##### ***Вариант 2***

1. Опишите проблемы, связанные со снабжением человечества пищей и укажите возможные пути их решения.

2. Приведите современные представления о количественных потребностях человека в основных пищевых веществах.

3. Дайте определение биологической ценности пищевых продуктов и биологической функции и полноценности белков.

4. Опишите строение пищеварительной системы человека. Укажите функции органов пищеварительной системы человека.

5. Опишите состав и функции белков, выполняемых в организме. Приведите примеры белков животного происхождения.

##### ***Вариант 3***

1. Ферменты. Классификация и свойства. Опишите влияние ферментов на качество продуктов.

2. Охарактеризуйте вещества, добавляемые к пищевым продуктам для улучшения технологии.

3. Дайте определение водосвязывающей способности мяса и перечислите факторы, влияющие на водосвязывающую способность.

4. Опишите состав и строение жиров. Укажите рекомендуемое суточное потребление жиров. Опишите, к чему приводит избыточное потребление жиров.

5. Опишите принципы производства обогащенных и комбинированных пищевых продуктов.

##### ***Вариант 4***

1. Опишите функциональную ценность различных продуктов питания и суточную потребность отдельных компонентов пищи.
2. Охарактеризуйте ферменты и их роль в процессы переработки и хранения сырья. Назовите ферменты, входящие в состав мышечной, жировой, соединительной тканей.
3. Назовите вещества, которые добавляют к пищевым продуктам для предотвращения изменений, вызываемых микроорганизмами.
4. Перечислите требования, предъявляемые к воде, используемой на пищевые цели. Охарактеризуйте воду по степени жесткости и опишите способы умягчения воды.
5. Опишите принципы производства обогащенных пищевых продуктов.

#### **Вариант 5**

1. Дайте определение пищевой ценности продуктов питания и опишите факторы, влияющие на пищевую ценность продуктов.
2. Опишите дубильные, красящие и ароматические вещества, добавляемые в пищевые продукты.
3. Опишите строение и классификацию липидов, основные превращения липидов и значение этих превращений для пищевых продуктов.
4. Охарактеризуйте формы связи влаги с материалом.
5. Макро- и микроэлементы. Их значение в процессе питания.

#### **Вариант 6**

1. Дайте понятие усвояемости и доброкачественности пищевых продуктов. Опишите факторы, влияющие на степень усвояемости пищевых продуктов.
2. Охарактеризуйте строение, классификацию и свойства углеводов, их пищевую ценность. Опишите превращение углеводов в технологических процессах.
3. Опишите производство продуктов с белковыми заменителями и белковыми обогатителями.
4. Витамины. Классификация, основные свойства, функции выполняемые в организме. Дайте характеристику основным представителям водорастворимых витаминов.
5. Перечислите вещества, добавляемые к пищевым продуктам для улучшения технологии.

#### **Вариант 7**

1. Охарактеризуйте современное состояние сырьевой базы для производства продуктов питания.
2. Дайте характеристику небелковым азотистым соединениям, входящим в состав пищевых продуктов. Объясните механизм реакции меланоидинообразования и ее значение для качества пищевых продуктов.
3. Охарактеризуйте воду как важнейший компонент пищевых продуктов. Опишите формы связи влаги с материалом.
4. Опишите производство комбинированных пищевых продуктов.
5. Перечислите вещества, добавляемые к пищевым продуктам для удлинения сроков хранения.

#### **Вариант 8**

1. Витамины. Классификация, основные свойства, функции выполняемые в организме. Дайте характеристику жирорастворимых витаминов.
2. Охарактеризуйте витамины, макро- и микроэлементы, входящие в состав пищевых продуктов и их биологические функции.
3. Охарактеризуйте белки растительного и животного происхождения, способность их к растворению. Состав белков и схема распада белков.
4. Дайте товарную характеристику замороженным полуфабрикатам (пельмени, фрикадельки). Чем определяется пищевая ценность продуктов.
5. Физико-химическая форма связи влаги с материалом и ее влияние на свойства продукта.

#### **Вариант 9**

1. Охарактеризуйте строение и аминокислотный состав белков, дайте их классификацию, опишите пищевую ценность белков и функциональное значение отдельных аминокислот.
2. Дайте характеристику механически связанной влаги в материале и ее влияние на свойства продукта.
3. Охарактеризуйте жесткость воды, ее измерение. Способы умягчения воды для технологических целей.
4. Дайте определение водосвязывающей способности. Опишите факторы, влияющие на способность мяса связывать и удерживать влагу.
5. Охарактеризуйте пищевые продукты как дисперсные системы.

#### **Вариант 10**

1. Охарактеризуйте биологическую ценность и усвояемость пищевых продуктов, и факторы, влияющие на эти показатели. Приведите данные о степени усвояемости белков, жиров, углеводов.
2. Опишите вещества, добавляемые к пищевым продуктам для улучшения их внешнего вида, структуры и физико-химических свойств.
3. Охарактеризуйте химический состав белков, их структуры. Опишите основные свойства белков.
4. Принципы создания обогащенных и комбинированных продуктов. Назовите вещества, которые могут быть обогатителями.
5. Назовите нормы потребления основных пищевых веществ и основные принципы рационального питания.

### **4.7 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

#### **1. Роль питания в жизни человека.**

Пища человека – важнейшая социальная и экономическая проблема общества. Основные характеристики пищевых продуктов (товарная, органолептическая оценка, пищевая, биологическая, энергетическая ценность, усвояемость, доброкачественность).

#### **2. Вода в сырье и пищевых продуктах.**

Свободная и связанная влага в пищевых продуктах. Методы определения свободной и связанной влаги

#### **3. Белковые вещества и их роль в пищевой промышленности**

Роль белков в питании человека. Суточная потребность человека в белке. Биологическая ценность белков.

#### **4. Липиды.**

Липиды в пищевых продуктах. Функции липидов в организме человека. Пищевая ценность масел и жиров. Биологическая роль основных групп липидов

#### **5. Углеводы и их физиологическое значение.**

Обмен углеводов в организме человека. Физиологическое значение некоторых углеводов. Технологическая роль углеводов

#### **6. Витамины и их роль в питании человека.**

Технологическое значение витаминов. Изменение витаминов в технологическом процессе.

#### **7. Минеральные вещества и их роль в питании человека.**

Изменение минеральных веществ в процессе технологической обработки сырья и продуктов питания.

#### **8. Принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами**

### **5. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения

с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебных занятий	Форма проведения
Лекции	Интерактивная форма – презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция – визуализация)
Практические занятия	Традиционная форма – круглый стол
Самостоятельная работа	Сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы (выполнение индивидуальных и групповых исследовательских проектов)

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов по актуальной проблематике – рефераты; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, контролирующие практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Физико-химические свойства продуктов питания».

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физико-химические свойства продуктов питания»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	Кол-во
1	Роль питания в жизни человека	ПК-1, ПК-7	Тестовые задания	10
			Реферат	4
			Вопросы для зачета	5
2	Вода в сырье и пищевых продуктах	ПК-1, ПК-7	Тестовые задания	10
			Реферат	5
			Вопросы для зачета	6
3	Белковые вещества и их роль в пищевой промышленности	ПК-1, ПК-7	Тестовые задания	10
			Реферат	4
			Вопросы для зачета	5
4	Липиды	ПК-1, ПК-7	Тестовые задания	10
			Реферат	4
			Вопросы для зачета	5
5	Углеводы и их физиологическое значение	ПК-1, ПК-7	Тестовые задания	10
			Реферат	5
			Вопросы для зачета	6
6	Витамины и их роль в питании человека.	ПК-1, ПК-7	Тестовые задания	20
			Реферат	4
			Вопросы для зачета	6
7	Минеральные вещества и их роль в питании человека	ПК-1, ПК-7	Тестовые задания	20
			Реферат	4
			Вопросы для зачета	5
8	Принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами	ПК-1, ПК-7	Тестовые задания	10
			Реферат	4
			Вопросы для зачета	5

## 6.2 Перечень вопросов для зачета

1. Проблемы снабжения человечества пищей и пути их разделения (ПК-1, ПК-7).
2. Нормы потребления пищевых веществ и продуктов питания (ПК-1, ПК-7).
3. Основные характеристики пищевых продуктов (товарная, органолептическая оценка, пищевая, биологическая, энергетическая ценность, усвояемость, доброкачественность) (ПК-1, ПК-7).
4. Гомеостаз и питание. Сущность процесса питания. (ПК-1, ПК-7)
5. Строение пищеварительной системы человека. Функции органов, входящих в пищеварительную систему (ПК-1, ПК-7).
6. Современные концепции питания (ПК-1, ПК-7).
7. Рациональное питание его принципы и условия. Основы рационального питания. (ПК-1, ПК-7)
8. Белки, их строение, свойства, функции, выполняемые в организме (денатурация, набухание, пенообразование и т.д.). (ПК-1, ПК-7)
9. Небелковые азотистые соединения, входящие в состав пищевых продуктов – полипептиды, аминокислоты. Взаимодействие аминокислот с углеводами (ПК-1, ПК-7).
10. Ферменты. Классификация, свойства ферментов; функции, выполняемые в организме. (ПК-1, ПК-7)
11. Углеводы. Характеристика и свойства углеводов; функции, выполняемые в организме. (ПК-1, ПК-7)
12. Липиды. Строение, свойства; функции, выполняемые в организме. Липоиды, органические кислоты. (ПК-1, ПК-7)
13. Витамины. Классификация и функции, выполняемые в организме. (ПК-1, ПК-7)
14. Водорастворимые витамины. Краткая характеристика основных представителей (выполняемые функции, источники поступления, норма потребления). (ПК-1, ПК-7)
15. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины. Краткая характеристика основных представителей (выполняемые функции, источники поступления, норма потребления). (ПК-1, ПК-7)
16. Вода и ее роль в жизнедеятельности организма человека. (ПК-1, ПК-7)
17. Формы связи влаги с материалом в пищевых продуктах, водосвязывающая и водоудерживающая способности. (ПК-1, ПК-7)
18. Активность воды. (ПК-1, ПК-7)
19. Требования к воде, используемой для пищевых целей. Жесткость воды и ее измерение. Способы очистки и умягчения воды. (ПК-1, ПК-7)
20. Минеральные вещества, входящие в состав пищевых продуктов, их значение. (ПК-1, ПК-7)
21. Макроэлементы. Краткая характеристика основных представителей (выполняемые функции, источники поступления, норма потребления). (ПК-1, ПК-7)
22. Микроэлементы. Краткая характеристика основных представителей (выполняемые функции, источники поступления, норма потребления). (ПК-1, ПК-7)
23. Прочие вещества пищевых продуктов. (ПК-1, ПК-7)
24. Пищевые красители. (ПК-1, ПК-7)
25. Природные токсиканты. Классификация, влияние на организм человека. (ПК-1, ПК-7)
26. Как осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции (ПК-1, ПК-7)
27. Загрязнители. Классификация, влияние на организм человека. (ПК-1, ПК-7)
28. Пищевые продукты как дисперсные системы. (ПК-1, ПК-7)
29. Обогащенные продукты питания. (ПК-1, ПК-7)
30. Комбинированные продукты питания. (ПК-1, ПК-7)
31. Производство продуктов с обогатительными добавками и заменителями основного сырья. (ПК-1, ПК-7)

32. Как определять приоритеты в сфере производства продукции питания. (ПК-1, ПК-7)
33. Искусственные продукты питания. (ПК-1, ПК-7)
34. Основные принципы производства искусственной пищи. (ПК-1, ПК-7)
35. Изменения минеральных веществ, происходящие в процессе технологической обработки продуктов. (ПК-1, ПК-7)
36. Свободная и связанная влага. Методы определения. (ПК-1, ПК-7)
37. Виды взаимодействия вода–растворенное вещество. (ПК-1, ПК-7)
38. Активность воды и стабильность пищевых продуктов. (ПК-1, ПК-7)
39. Липиды. Строение, свойства, функции, выполняемые в организме. Липоиды, органические кислоты. (ПК-1, ПК-7)
40. Какие технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции. (ПК-1, ПК-7)
41. Структура и свойства льда в стабильности пищевых продуктов. (ПК-1, ПК-7)
42. Взаимодействие аминокислот с углеводами (ПК-1, ПК-7).
43. Жесткость воды и ее измерение. Способы очистки и умягчения воды. (ПК-1, ПК-7)

### 6.3 Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг – 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний обучающихся по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»	Выполнение полного объема работы (90-100%); правильные и четкие ответы на вопросы; правильные и четкие ответы на дополнительные вопросы; способность формировать собственное мнение по актуальным вопросам. - полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины; - знание технических средств для измерения основных физико-химических свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, - умение осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам государственных стандартов - владение базовыми химическими и физико-химическими методами анализа для определения физико-химических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Тестовые задания (31-40 баллов) Реферат (9-10 баллов) Вопросы к зачету (35-50 баллов)
Базовый (50-74 балла) «зачтено»	Объем работ выполнен на 70-89%; умение дать правильный, но не всегда полный ответ на основные и дополнительные вопросы; некоторые трудности в формировании собственных выводов по актуальным вопросам.	Тестовые задания (21-30 баллов) Реферат (7-8 баллов) Вопросы к зачету (22-36 баллов)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание технических средств для измерения основных физико-химических свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции,</li> <li>- умение осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам государственных стандартов</li> <li>- владение базовыми химическими и физико-химическими методами анализа для определения физико-химических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</li> </ul>	
<p>Пороговый (35-49 баллов) «зачтено»</p>	<p>Объем работы выполнен на 50-69%; по основным вопросам ответ правильный, но неполный; проблемы в ответах на дополнительные вопросы; проблемы в формулировании собственного мнения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание учебного материала из разных разделов дисциплины;</li> <li>- знание технических средств для измерения основных физико-химических свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции,</li> <li>- умение осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам государственных стандартов</li> <li>- владение базовыми химическими и физико-химическими методами анализа для определения физико-химических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</li> </ul>	<p>Тестовые задания (11-20 баллов) Реферат (5-6 баллов) Вопросы к зачету (19-23 балла)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено»</p>	<p>Выполнено менее 50% работы; неумение сформулировать правильный и четкий ответ по основным и дополнительным вопросам; неумение формулировать собственное мнение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание учебного материала из разных разделов дисциплины;</li> </ul> <p>Выполнено менее 50% работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неумение сформулировать правильный и четкий ответ по основным и дополнительным вопросам; неумение формулировать собственное мнение</li> <li>- не знание технических средств для измерения основных физико-химических свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции,</li> <li>- неумение осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам государственных стандартов</li> <li>- невладение базовыми химическими и физико-химическими методами анализа для определения физико-химических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</li> </ul>	<p>Тестовые задания (0-10 баллов) Реферат (0-4 балла) Вопросы к зачету (0-20 баллов)</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Учебная литература:**

1. Пищевая химия [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова [и др.]; под ред. А.П. Нечаева. —6-е изд., стер.-СПб.: ГИОРД, 2015.— 672с..Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=69876](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=69876)
2. Новикова И.М. УМК по дисциплине «Физико-химические свойства продуктов питания» для обучающихся по направлению подготовки 19.04.03 «Технология продукции и организация общественного питания», Мичуринск, 2023
3. Химия пищи: Учебник для вузов в 2-х кн./ И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко, И.А. Жеребцов. – М.: Колос, 2000.
4. Пищевая химия: Учебник для вузов/ А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др. – СПб.: ГИОРД, 2001. – 592 с.
5. Общая технология пищевых производств. Н.И. Назаров, А.С.Гинзбург, С.М. Гребенюк и др. под ред. Н.И. Назарова. – М.: Легкая и пищевая пром-ть, 1981. – 360 с.
6. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. Справочное издание – М.: Высшая школа, 1991, - 288с.

### **7.2 Методические указания по освоению дисциплины**

1. Новикова И.М. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Физико-химические свойства продуктов питания» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» Мичуринск, 2024.
2. Новикова И.М. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Физико-химические свойства продуктов питания» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» Мичуринск, 2024

### **7.3 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

#### **7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### 7.3.2 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

### 7.3.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

5. Профессиональная база данных. Каталог ГОСТов <http://gostbase.ru/>.

6. Профессиональная база данных. ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности [http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS\\_Ru](http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru).

7. Профессиональная база данных. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

### 7.3.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/ree">https://reestr.digital.gov.ru/ree</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс»

	Endpoint Security для бизнеса			str/366574/?sphrase_id=415165	от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader – просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader – просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

### 7.3.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. www.garant.ru - справочно-правовая система «ГАРАНТ».
3. www.consultant.ru - справочно-правовая система «Консультант Плюс».
4. www.rg.ru – сайт Российской газеты.
5. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
7. Национальный цифровой ресурс «Рукопт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.ruscont>.
8. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>.

### 7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Мирово: [miro.com](http://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru

6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello  
<http://www.trello.com>

### 7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ПК-1	ИДК-2
2.	Большие данные	Самостоятельная работа	ПК-1	ИДК-2

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Герасимова, дом № 130А, 5/26)

Оснащенность:

1. Колонки Micro (инв. № 2101041811);
  2. Универсальное потолочное крепление (инв. № 2101041814)
  3. Экран с электроприводом (инв. № 2101041810)
  4. Проектор СТ-180 С (инв. № 2101041808);
  5. Компьютер Celeron E3300 OEM Монитор 18,5" LG W 1943 (инв. № 1101047389)
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (г. Мичуринск, ул. Герасимова, дом №130А, 5/14)

Оснащенность:

1. Шкафы лабораторные металлические (инв. № 1101041124, 1101041125);
2. Шкаф лабораторный (инв. № 1101040683);
3. Центрифуга МПВ-340(инв. № 1101040645);
4. Центрифуга МРВ-310 (инв. № 1101040644);
5. Фотоэлектрический колориметр (инв. № 1101041214);
6. Ультратермостат УТУ-4 (инв. № 1101040643);
7. Титратор (инв. № 1101040688);
8. Бани водяные (инв. № 1101040694, 1101040693);
9. Баня песочно-масляная (инв. № 1101040628);
10. Баня со встряхивателем (инв. № 1101040629);
11. Весы 500 г (инв. № 1101041154);
12. Весы 50 г (инв. № 1101041155);
13. Весы быстродействующие (инв. № 1101040747);
14. Гомогенизатор МПВ-302 (инв. № 1101040619);
15. Гомогенизатор (инв. № 41013400014);
16. Декситометр (инв. № 1101041224);
17. Мешалка лабораторная МЛ- 4 (инв. № 1101040633);
18. Мешалка магнитная (инв. № 1101040703);
19. Мешалка магнитная ММ-6 (инв. № 1101040631);
20. Мойка ультразвуковая УК-4 (инв. № 1101040639);
21. рН-метры (инв. № 1101040699, 1101040698);
22. рН-метр Н-5170 (инв. № 1101040636);

23. Стерилизатор ПВ-2а (инв. № 1101041142);
24. Стол для весов (инв. № 1101041113);
25. Столы для приборов (инв. № 1101041109, 1101041108, 1101041101);
26. Стол для титрования (инв. № 1101041185);
27. Столы лабораторные 1,75м (инв. № 1101041181, 1101041180, 1101041179, 1101041178, 1101041177, 1101041176, 1101041175, 1101041174);
28. Стол рабочий (инв. № 1101040761);
29. Сушилка вакуумная (инв. № 1101040667);
30. Термостаты (инв. № 1101040690, 1101040689);
31. Термостат биологический БТ-120 (инв. № 1101041145).

3. Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/115)

Оснащенность:

1. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045275)
2. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045276)
3. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045277)
4. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045278)
5. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045279)
6. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045280)
7. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045281)
8. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045274)

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физико-химические свойства продуктов питания» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 г. №1047

Автор: доцент кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, к.т.н. Новикова И.М.

Рецензент: заведующий кафедрой технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, доцент, к.с.-х.н. Данилин С.И.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии продуктов питания и товароведения, протокол № 10 от 13 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института имени И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ, протокол № 8 от 18 апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, протокол № 10 от 9 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина, протокол № 11 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, протокол № 10 от 13 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина, протокол № 10 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 09 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства