

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 20.09.2023 12:58:38  
Уникальный идентификатор:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет аграрных технологий**

**Кафедра Технологии пищевых продуктов и организации питания**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**Б1.О.33 Биохимия сельскохозяйственной продукции**

по направлению подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

по профилю подготовки (специализации)  
квалификация (степень) выпускника  
форма обучения  
год начала подготовки

Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции  
бакалавр  
Очная, Заочная,  
2023

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**Составитель рабочей программы:**

Доцент кафедры технологии  
пищевых продуктов и  
организации питания, Доцент,  
Кандидат технических наук  
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП  
13.09.2023

Гашева Марзият  
Асланчериевна

\_\_\_\_\_ (подпись)

(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Технологии пищевых продуктов и организации питания  
\_\_\_\_\_ (название кафедры)

Заведующий кафедрой:  
14.09.2023

Подписано простой ЭП  
14.09.2023  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Хатко Зурет Нурбиевна

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП  
заведующий выпускающей  
кафедрой  
по направлению подготовки  
(специальности)  
14.09.2023

Подписано простой ЭП  
14.09.2023  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Хатко Зурет Нурбиевна

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

НБ МГТУ

\_\_\_\_\_ (название подразделения)

14.09.2023

Подписано простой ЭП  
14.09.2023  
\_\_\_\_\_ (подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Цель изучения дисциплины** - формирование современных представлений, знаний и умений о превращениях веществ и энергии в живых организмах, химическом составе сельскохозяйственной продукции растительного и животного происхождения, биохимических процессах, происходящих в ней при хранении и переработке.

### **Задачи:**

- изучение химического состава сельскохозяйственной продукции и биохимических процессов, происходящих в ней при хранении и переработке;
- оценка качества и технологических свойств сельскохозяйственной продукции по биохимическим показателям;
- идентификация биохимических процессов, протекающие при производстве, переработке и хранении сельскохозяйственной продукции;
- знакомство с современными методами и достижениями биохимической науки



## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)**

Дисциплина «Биохимия сельскохозяйственной продукции» находится в обязательной части цикла.

Дисциплина «Биохимия сельскохозяйственной продукции» относится к числу прикладных отраслей знаний и опирается на такие дисциплины, как: «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Генетика растений и животных», «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных», «Микробиология и иммунология».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Технология молочных продуктов», «Технология мясных продуктов», «Санитария на перерабатывающих предприятиях», «Гигиена на перерабатывающих предприятиях».



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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.1	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
ОПК-1.2	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
ОПК-1.3	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль		
Курс 3	Сем. 6	1	17	34	0.35	35.65	21	<b>108</b>	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль		
Курс 3	Сем. 6	1	6	8	0.35	8.65	85	<b>108</b>	3



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР		СЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Введение	1-3	4	8					5		Обсуждение докладов
	Биохимия молока	4-8	4	10					5		Обсуждение докладов
	Биохимия мяса	9-13	4	8					5		Составление плана конспекта
	Биохимия растений	14-17	5	8					6		Обсуждение докладов
	Промежуточная аттестация						0,35	35,65			
	<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>	<b>34</b>			<b>0.35</b>	<b>35.65</b>	<b>21</b>		

### 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Введение	1	2						30	
	Биохимия молока	2	2						20	
	Биохимия мяса	2	2						20	
	Биохимия растений	1	2						15	
	Промежуточная аттестация						0,35	8,65		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>6</b>	<b>8</b>				<b>0.35</b>	<b>8.65</b>	<b>85</b>	

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Биохимия сельскохозяйственной продукции», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Введение	4	1		Введение. Состав, строение, свойства и биологические функции основных органических веществ. Свободная и связанная вода. Витамины, ферменты, энергетика. Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ в организмах. Органические кислоты и вещества вторичного происхождения углеводов в тканях. Минеральные вещества: макро и микроэлементы. Посторонние химические вещества.	ОПК-1.1;	Знать: Уметь: Владеть: Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: - применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: - информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	, Слайд-лекция, Лекция-беседа
	Биохимия молока	4	2		Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Химический состав молока (вода, белки, липиды, углеводы, витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества). Сравнение химического состава коровьего молока с	ОПК-1.1;	Знать: Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: - применять знания основных законов	



Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					молоком других видов животных. Физико-химические и бактерицидные свойства молока. Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях, при хранении, транспортировке и первичной обработке. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов (масла, сыра, кисломолочных продуктов, молочных консервов). Биохимические изменения компонентов молока при переработке		математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: - информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	Биохимия мяса	4	2		Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов. Химический состав мяса. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей. Биохимия крови и субпродуктов. Биохимические процессы в мясе после убоя (посмертное окоченение, созревание, загар мяса). Биохимические изменения мяса при хранении, замораживании и дефростации. Повышение устойчивости мяса и мясопродуктов при хранении и переработке. Действие химических консервантов, антибиотиков,	ОПК-1.1;	Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: - применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: - информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					фитонцидов. Химические изменения мяса при посоле. Действие поваренной соли, сахара, нитратов и нитритов. Физико-химические изменения мяса при термической обработке, копчении		производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	
	Биохимия растений	5	1		Химический состав зерна злаковых культур. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Состав и биологическая ценность белков зерна. Химический состав и качество клейковины пшеницы. Химический состав семян масличных растений. Характеристика растительных масел основных масличных культур. Биохимические процессы при созревании. Химический состав клубней картофеля. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней. Химический состав корнеплодов. Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов. Химический состав кормовых трав. Изменение содержания белков, углеводов, липидов, органических кислот, витаминов и	ОПК-1.1;	Знать: Уметь: ВладетьЗнать: - основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: - применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: - информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					минеральных веществ в вегетативной массе бобовых и злаковых трав в процессе их роста и развития. Химический состав овощей, плодов и ягод.			
	ИТОГО:	17	6					

### 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	Введение. Химический состав молока.	Ознакомление с правилами техники безопасности в лаборатории. Определение массовой доли белка в органических соединениях. Массовой доли сахаров и крахмала.	8	2	
	Биохимия молока и молочных продуктов	Правила приемки молока-сырья. Определение физико-химических и технологических свойств молока. Проба на фосфатазу и каталазу. Изучение витаминного состава молока. Определение физико-химических показателей кисломолочных продуктов, сыров и масла.	10	2	
	Биохимия мяса и мясных продуктов	Исследование мяса при холодильной обработке. Определение потребности в холоде. Определение качества колбасных изделий физико-химическими методами. Определение качества полуфабрикатов и быстрозамороженных готовых блюд.	8	2	
	Биохимия с/х растений	Определение титруемой кислотности плодов и овощей. Определение массовой доли влаги и сухого вещества в растительном материале. Определение влажности зерновых культур, муки и круп.	8	2	
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>	<b>8</b>	

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1 Тема: Строение, свойства и биологические функции основных органических веществ	Написание реферата	1 неделя	4	10	
	Раздел 1 Тема: Ферменты и биохимическая энергетика	Составление плана-конспекта. Составление тестов	2 неделя	4	10	
	Раздел 2 Тема: Зоотехнические факторы, влияющие на состав и свойства молока	Составление плана-конспекта	4 неделя	2	20	
	Раздел 3 Тема: Механизм образования веществ аромата мясных продуктов	Составление плана-конспекта. Написание реферата	5 неделя	2	10	
	Раздел 3 Тема: Мясные продукты из баранины и конины. Производство рубленых полуфабрикатов	Составление плана-конспекта. Написание реферата	7 неделя	4	10	
	Раздел 4 Тема: Связь биохимии растений и биотехнологии	Составление плана-конспекта	8 неделя	3	10	
	Раздел 4 Тема: Сравнительный анализ белкового состава животных и растительных организмов	Написание реферата. Составление плана-конспекта.	10 неделя	2	15	
	<b>ИТОГО:</b>			<b>21</b>	<b>85</b>	

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	ауд. 2.27, 20.10.2022	Состав и свойства молока	Тестирование	Преподаватель	ОПК-1.2;

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

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Учебно-методическое пособие по дисциплине	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043252&amp;DOK=032509&amp;BASE=000530">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043252&amp;DOK=032509&amp;BASE=000530</a>
Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине "Биохимия молока и мяса" : для студентов специальностей 311200 "Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции" и 310700 "Зоотехния" : для студентов аграрного факультета / Майкоп. гос. технол. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. технологии произ-ва продукции животноводства ; [сост.: А.В. Ярмоц, М.А. Гашева]. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Майкоп : Фабэ, 2007. - 44 с. - Библиогр.: с. 44	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000067399&amp;DOK=00B1DF&amp;BASE=000530">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000067399&amp;DOK=00B1DF&amp;BASE=000530</a>
Учебно-методическое пособие по дисциплине	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043258&amp;DOK=03250A&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043258&amp;DOK=03250A&amp;BASE=0007AA</a>

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Митякина, Ю.А. Биохимия : учебное пособие / Митякина Ю.А. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. - 113 с. - ЭБС Знаниум.	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=399587">https://znanium.com/catalog/document?id=399587</a>
Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии : учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=460475">http://znanium.com/go.php?id=460475</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-005295-3	<a href="http://znanium.com/go.php?id=460475">http://znanium.com/go.php?id=460475</a>
Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / Кощаев А.Г., Дмитренко С.Н., Жолобова И.С. - СПб. : Лань, 2018. - 388 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/102595">https://e.lanbook.com/book/102595</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-8114-2946-2	<a href="https://e.lanbook.com/book/102595">https://e.lanbook.com/book/102595</a>
Современные проблемы биохимии. Методы исследований : учебное пособие / Е.В. Барковский [и др.] ; под ред. А. А. Чиркина. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 492 с. - ЭБС IPR Books. - URL: . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-985-06-2192-4	<a href="https://www.iprbookshop.ru/24080.html">https://www.iprbookshop.ru/24080.html</a>
Пинчук, Л.Г. Биохимия : учебное пособие / Л.Г. Пинчук, Е.П. Зинкевич, С.Б. Гридина. - Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. - 364 с. - ЭБС IPR Books. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/14362.html">http://www.iprbookshop.ru/14362.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-89289-680-1	<a href="http://www.iprbookshop.ru/14362.html">http://www.iprbookshop.ru/14362.html</a>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,



- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>ОПК-1.1</b> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			
24	24		Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
24	24		Учебная практика
6	6		Биохимия сельскохозяйственной продукции
6	6		Цифровая трансформация отрасли
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
4	4		Информационные технологии
3	3		Физическая и коллоидная химия
3	4		Микробиология
2	2		Биохимия
2	2		Органическая химия
1	2		Неорганическая и аналитическая химия
1	1		Зоология
1	2		Ботаника
<b>ОПК-1.2</b> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			
1	1		Зоология
1	2		Ботаника
24	24		Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
24	24		Учебная практика
6	6		Биохимия сельскохозяйственной продукции
6	6		Цифровая трансформация отрасли
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
4	4		Информационные технологии
3	3		Физическая и коллоидная химия
3	4		Микробиология
2	2		Биохимия
2	2		Органическая химия
1	2		Неорганическая и аналитическая химия
<b>ОПК-1.3</b> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			
6	6		Цифровая трансформация отрасли
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
4	4		Информационные





Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			технологии
3	4		Микробиология
2	2		Биохимия
2	2		Органическая химия
1	2		Неорганическая и аналитическая химия
1	1		Зоология
1	2		Ботаника
24	24		Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
24	24		Учебная практика
6	6		Биохимия сельскохозяйственной продукции
3	3		Физическая и коллоидная химия

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.2 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции					
<b>Знать:</b> основные законы естественных наук для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства,	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
переработки и хранения сельско-хозяйственной продукции.					
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции					
<b>Знать:</b> основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельско-хозяйственной продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельско-хозяйственной продукции.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельско-хозяйственной продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции					
<b>Знать:</b> основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельско-хозяйственной продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> применять знания основных законов математических, естественнонаучных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ых и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.					
<b>Владеть:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

#### Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Химический состав зерна злаковых культур. Состав и [биологическая](#) ценность белков зерна.
2. Химический состав и качество клейковины пшеницы. Влияние клейковинных белков на свойства клейковины.
3. Изменение содержания углеводов, липидов, [витаминов](#), [азотистых](#) веществ и качества клейковины при созревании зерна.
4. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании и хранении зерна.
5. Биохимические изменения в зерне при самосогревании и повреждении зерна сушкой.
6. Химический состав зерна зернобобовых культур. Особенности состава белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ в семенах бобовых [растений](#).
7. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении зерна зернобобовых культур.
8. Химический состав семян масличных растений. Характеристика растительных масел основных масличных культур.



9. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.
10. Химический состав клубней картофеля. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней.
11. Изменение химического состава клубней картофеля при созревании.
12. Биохимические процессы в клубнях картофеля при хранении.
13. Химический состав корнеплодов. Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов.
14. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов.
15. Химический состав овощей. Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ.
16. Биохимические процессы в созревающих овощах. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей при созревании и под влиянием различных факторов, орошения.
17. Биохимические изменения в овощах при хранении и переработке.
18. Химический состав плодов и ягод. Особенности строения плодов и ягод и распределения в них химических веществ.
19. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах. Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах.
20. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке.
21. Характеристика молока. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов.
22. Состав молока. Вода. Формы связи влаги с материалом.
23. Казеин. Состав, структура, свойства. Факторы устойчивости в растворе.
24. Сывороточные белки. Состав, структура, свойства.
25. Липиды молока. Общая характеристика. Строение.
26. Физико-химические свойства молочного жира.



27. Строение оболочки жирового шарика и факторы устойчивости жировой эмульсии.
28. Углеводы молока. Лактоза, строение и свойства.
29. Минеральные вещества молока.
30. Ферменты, витамины, гормоны, пигменты, газы и посторонние химические вещества молока.
31. Органолептические и [физико-химические](#) свойства молока.
32. Теплофизические и технологические свойства молока.
33. Характеристика дисперсных систем молока.
34. Изменение молока при охлаждении и замораживании.
35. Изменение молока при механической и тепловой обработке.
36. Брожение молочного сахара.
37. Гидролиз и окисление липидов молока при хранении и переработке.
38. Распад белков и аминокислот в процессе переработки молока.
39. Коагуляция казеина и гелеобразование.
40. Механизм сычужного свертывания и процесс сенерезиса сгустка.
41. Характеристика мяса. Пищевая ценность мяса и мясопродуктов.
42. Морфологический состав мяса различных [животных](#).
43. Химический состав мяса.
44. Строение мышечной ткани, ее химический состав и биологическая ценность.
45. Строение соединительной ткани, ее химический состав.
46. Хрящевая и костная ткани.



47. Жировая ткань.
48. Физико-химические свойства мяса и мясопродуктов.
49. Изменение свойств мяса при созревании.
50. Факторы, влияющие на качественные показатели и пищевую ценность мяса.
51. Изменение мяса при холодильной обработке.
52. Изменение свойств мяса при размораживании.
53. Биохимические изменения компонентов мяса под воздействием микрофлоры.
54. Принципы консервирования мяса.
55. Изменение составных частей мяса при посоле.
56. Изменение свойств мяса при копчении.
57. Изменение компонентов мяса при тепловом воздействии.
58. Интенсификация процесса посола мяса.
59. Характеристика пищевых жиров. Физические и физико-химические свойства пищевых жиров.
60. Физические и химические изменения жиров в процессе хранения.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Тестовые задания**

1. Какое количество молока отбирают для полного анализа молока (определение массовой доли жира, кислотности, плотности)?

а) 1 л;



б) 0,5 л;

в) 0,25 л;

2. Чем отбирают пробы молока из фляг?

а) кружкой;

б) пробником

в) мутовкой;

3. При какой температуре проводят анализы молока?

а) при  $20 \pm 2^\circ \text{C}$ ;

б) при  $10 \pm 2^\circ \text{C}$ ;

в) при  $30 \pm 2^\circ \text{C}$ ;

4. Что должно быть указано на этикетке консервируемых проб молока?

а) время приема (день, час) ;

б) название хозяйства;

в) название хозяйства, время приема (день, час) ;

5. Каким должен быть вкус молока?

а) сладким;

б) приятным, слегка сладковатым;

в) приятным, слегка солоноватым;

6. Что обуславливает сладковатый вкус молока?

а) высокое содержание белков;



б) высокое содержание жира;

в) молочный сахар;

7. Что обуславливает желтоватый цвет молока?

а) содержание белков;

б) наличие ингибирующих веществ;

в) пигмент  $\beta$  - каротин;

8. По активности какого фермента определяют бактериальную обсемененность молока?

а) фосфатазы;

б) редуктазы;

в) амилазы;

9. На сколько классов делится молоко по бактериальной обсемененности?

а) на два;

б) на три; ;

в) на четыре

10. В каких градусах измеряется титруемая кислотность?

а)  $^{\circ}$  T;

б)  $^{\circ}$  C;

в)  $^{\circ}$  A;

11. Как меняется плотность молока при добавлении воды?

а) уменьшается;





б) увеличивается;

в) остается прежней;

12. К какому сорту относится молоко, имеющее титруемую кислотность 20°Т?

а) высшему;

б) первому;

в) второму;

13. Каковы базисные общероссийские нормы пересчёта массовой доли белка и жира?

а)  $ж=3,6 \%$ ;  $б=2,8 \%$ ;

б)  $ж=3,2 \%$ ;  $б=3,0 \%$ ;

в)  $ж=3,4 \%$ ;  $б=3,0 \%$ .

14. К какому сорту относится молоко, содержащее 600 тыс/см<sup>3</sup> бактерий?

а) высшему;

б) первому;

в) второму.

15. Какая окраска свидетельствует о наличие в молоке соды при внесении бромтимолового синего?

а) красная;

б) фиолетовая;

в) зеленая.

16 Какова должна быть плотность серной кислоты при определении содержания жира в молоке?

а) 1810 – 1820 г/см<sup>3</sup>;



б) 1500 – 1550 г/см<sup>3</sup>;

в) 1830 – 1835 г/см<sup>3</sup>.

17. Как изменятся показания жиромера, если использовать серную кислоту меньшей плотности?

а) показания увеличатся;

б) показания уменьшатся;

в) останутся прежними.

18. Как изменятся показания жиромера, если внести в жиромер изоамилового спирта более 1 см<sup>3</sup>?

а) увеличатся;

б) уменьшатся;

в) останутся прежними.

19. Изменяются ли показания жиромера, если для анализа взять пипетку не 10,77 см<sup>3</sup>, а 10 см<sup>3</sup>?

а) да;

б) нет.

20. Какая реакция лежит в основе определения содержания белков в молоке методом формольного титрования?

а) взаимодействия с кислотой;

б) взаимодействие со щелочью;

в) взаимодействие с металлами.

21. Какой коэффициент используется для расчета содержания казеина в молоке?

а) 0,89;



б) 1,51;

в) 2,51.

22. Почему обезжиренное молоко имеет плотность выше, чем цельное молоко?

а) при сепарировании снижается количество белков

б) при сепарировании снижается количество жира

в) при сепарировании увеличивается количество углеводов

23. Сколько граммов продукта отвешивают при контроле массовой доли жира кисломолочных напитков, г?

а) 5;

б) 10;

в) 11.

24. Какова кислотность сметаны, если объем щелочи, пошедшей на титрование, составляет 4смЗ, °Т?

а) 80;

б) 100;

в) 50.

25. Какой пробой определяют эффективность пастеризации сырья при выработке творога и сметаны?

а) пробой на фосфатазу;

б) пробой на каталазу;

в) пробой на редуктазу.

26. При какой температуре в приборе Чижовой определяют влагу в твороге, °С?



а) 120-130;

б) 150-152;

в) 170-172.

27. Какова консистенция кефира, если время истечения продукта из пипетки составляет, 10 сек.?

а) хорошая;

б) удовлетворительная;

в) неудовлетворительная.

28. Во сколько раз нужно умножить количество щелочи, пошедшей на титрование, при определении кислотности сметаны?

а) 10;

б) 5;

в) 20.

29. Что относится к технологическим свойствам молока?

а) органолептическая оценка, сычужная свертываемость;

б) термоустойчивость, сычужная свертываемость;

в) органолептическая оценка, термоустойчивость, сычужная свертываемость;

30. К какому классу относится молоко, свертывающееся за 17 мин после внесения сычужного фермента?

а) I;

б) II;

в) III.



31. Пищевая ценность мяса не обусловлена:

- а) содержанием основных веществ;
- б) переваримостью;
- в) биологическим окислением

32. Как определяется энергетическая ценность мяса?

- а) энергией высвобождения пищевых веществ в организме;
- б) энергией распада белков, жиров, углеводов

33. Массовая доля белков в мясе составляет:

- а) 30-35 %
- б) 17-20 %
- в) 70-85 %

34. Нейтральные жиры представляют собой:

- а) фосфолипиды
- б) триглицериды
- в) жироподобные вещества

35. Витамины относятся:

- а) к ферментам;
- б) биологически активным соединениям;
- в) гормонам

36. Мышечная ткань от массы животного составляет:



а) 10-20 %

б) 40-50 %

в) 70-80 %

37. Какое мясо обладает наибольшей влагоемкостью?

а) охлажденное

б) парное

в) замороженное

38. рН мяса в начале автолиза составляет:

а) 6,6-7,0

б) 5,5-6,0

в) 7,0-8,0

39. Запах и вкус мяса наиболее выражены:

а) спустя 5 сут. после убоя при + 3 °С

б) через 10-14 сут после убоя при + 3 °С

в) через 2-3 часа после убоя

40. Состояние животного перед убоем не влияет на:

а) качество мяса

б) длительность его хранения

в) рН мяса

г) содержание липидов



41. Теплопроводность мяса зависит от:

- а) содержания жировой ткани
- б) соотношения количества жировой и мышечной ткани
- в) соотношения углеводов и липидов

42. Ветсанэкспертиза мяса проводится:

- а) перед убоем скота
- б) после переработки мяса
- в) после разделения туши

43. Что такое обвалка мяса:

- а) разделение туши
- б) отделение жировой ткани
- в) отделение мяса от костей

44. Посоленное мясо выдерживается при температуре:

- а) 10 - 15°C
- б) - 5 °C
- в) 0 - 4 °C

45. Скорость проникновения соли в мясо зависит от:

- а) содержания белков
- б) степени измельчения
- в) pH мяса



46. Наиболее тонко измельчают мясо для производства:

- а) полукопченых колбас
- б) вареных колбас, сосисок, сарделек

47. Штриковка колбасных батонов проводится для:

- а) уплотнения фарша;
- б) удаления воздуха;
- в) повышения вязкости

48. Температурный режим обжарки:

- а) 90 °С
- б) 30 °С
- в) 60 °С

49. Продолжительность варки зависит от:

- а) вида и диаметра колбасы;
- б) состава фарша;
- в) степени посола

50. Срок хранения вареных колбас 1 сорта:

- а) не более 5 суток;
- б) не более 48 часов;
- в) не более 72 часов

51. Порядок закладки сырья при куттеровании вареных колбас:





- 1) жирное сырье
- 2) твердое сырье
- 3) нитрит натрия
- 4) специи
- 5) полужирное сырье

52. Как влияет на качество колбасы недостаточная выдержка сырья в посоле?

- а) появление морщинистости оболочки
- б) появление отеков
- в) обесцвечивание фарша на разрезе

53. Какие показатели колбасы указывают на перевар?

- а) сухой, рыхлый фарш на разрезе
- б) бульонные отеки под оболочкой
- в) оплавление кусочков шпика

54. Укажите режим выдержки в рассоле копчено-вареных продуктов:

- а) без массирования 5-7 сут., с массированием 2-3 сут.
- б) без массирования 2-3 сут., с массированием 24 ч.

55. Для чего применяют фосфаты?

- а) улучшения цвета колбасы
- б) повышения водосвязывающей способности
- в) улучшения вкуса



56. Какая оболочка вызывает наибольшие потери при термообработке?

- а) полиамидная
- б) натуральная
- в) целлофановая

57. Единица измерения синюг

- а) штука
- б) пучок
- в) килограмм

58. Кровь состоит из:

- а) белков, углеводов, воды
- б) форменных элементов и плазмы
- в) липидной фазы и воды

59. К эндокринному сырью относятся:

- а) кровь
- б) железы внутренней секреции
- в) рога и копыта

60. Субпродукты по пищевой ценности подразделяются:

- а) на 4 группы
- б) на 2 категории
- в) на 3 сорта



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

### 8.1. Основная литература

Название	Ссылка
----------	--------

### 8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
----------	--------

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»



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

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
<p><b>Тема 1. Введение. Состав, строение, свойства органических веществ.</b></p> <p>Общая характеристика и классификация углеводов. Роль углеводов в жизнедеятельности организмов и формировании качества сельскохозяйственной продукции. Классификация моносахаридов по числу углеродных атомов и составу функциональных групп, их свойства и функции в организме. Основные разновидности липидов и их значение для растений, животных и человека. Строение и функции простых липидов – жира и воска. Их различия по составу жирных кислот и спиртов. Понятие о незаменимых жирных кислотах.</p> <p>Строение, свойства и классификация аминокислот. Роль аминокислот в обмене азотистых веществ организмов. Протеиногенные аминокислоты. Понятие о незаменимых аминокислотах.</p> <p>Классификация витаминов. Биологическая роль и содержание в растительных продуктах важнейших продуктах питания.</p>	<p>Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность, частично- поисковый</p>	<p>Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)</p>	<p>Схемы, рисунки, учебники, учебные пособия, устная речь, письмо</p>	<p>ОПК-1</p>
<p><b>Тема 2. Биохимия молочных продуктов</b></p> <p>Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Химический состав молока (вода, белки, липиды, углеводы, витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества). Сравнение химического состава коровьего молока с молоком других видов животных. Физико-химические и бактерицидные свойства молока.</p> <p>Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях, при хранении, транспортировке и первичной обработке. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов (масла, сыра, кисломолочных продуктов, молочных консервов). Биохимические изменения компонентов молока при переработке</p>	<p>Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый</p>	<p>Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)</p>	<p>Схемы, рисунки, учебники, учебные пособия, устная речь, письмо</p>	<p>ОПК-1</p>
<p><b>Тема 3 Биохимия мяса и мясных продуктов</b></p>	<p>Лекция, конспектирование, приобретение знаний,</p>	<p>Аудиторная (изучение нового учебного</p>	<p>Схемы, рисунки, чертежи, учебники,</p>	<p>ОПК-1</p>

<p>Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов. Химический состав мяса. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей. Биохимия крови и субпродуктов. Биохимические процессы в мясе после убоя (посмертное окоченение, созревание, загар мяса). Биохимические изменения мяса при хранении, замораживании и дефростации. Повышение устойчивости мяса и мясопродуктов при хранении и переработке. Действие химических консервантов, антибиотиков, фитонцидов. Химические изменения мяса при посоле. Действие поваренной соли, сахара, нитратов и нитритов. Физико-химические изменения мяса при термической обработке, копчении.</p>	<p>формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый</p>	<p>материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)</p>	<p>учебные пособия, устная речь, письмо</p>	
<p><b>Тема 4. Биохимия сельскохозяйственных растений</b></p> <p>Химический состав зерна злаковых культур. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Состав и биологическая ценность белков зерна. Химический состав и качество клейковины пшеницы.</p> <p>Химический состав семян масличных растений. Характеристика растительных масел основных масличных культур. Биохимические процессы при созревании.</p> <p>Химический состав клубней картофеля. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней.</p> <p>Химический состав корнеплодов. Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов.</p> <p>Химический состав кормовых трав. Изменение содержания белков, углеводов, липидов, органических кислот, витаминов и минеральных веществ.</p>	<p>Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый</p>	<p>Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)</p>	<p>Схемы, рисунки, учебники, учебные пособия, устная речь, письмо</p>	<p>ОПК-1</p>

<p>Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)</p>	<p>Наименование лабораторного занятия</p>	<p>Методы обучения</p>	<p>Способы (формы) обучения</p>	<p>Средства обучения</p>
<p><b>Раздел 1</b></p> <p><b>Тема 1.1 Введение. Состав, строение, свойства органических веществ.</b></p> <p>Общая характеристика и классификация углеводов. Основные разновидности липидов и их значение для</p>	<p>Ознакомление с правилами работы и техники безопасности в лаборатории. Определение массовой доли белка в органических соединениях. Массовой доли сахаров и крахмала. Массовой доли жиров.</p>	<p>Приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность</p>	<p>Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и</p>	<p>Схемы, рисунки, учебники, учебные пособия, устная речь, письмо</p>

<p>растений, животных и человека. Строение и функции простых липидов – жира и воска. Их различия по составу жирных кислот и спиртов. Понятие о незаменимых жирных кислотах.</p> <p>Строение, свойства и классификация аминокислот. Роль аминокислот в обмене азотистых веществ организмов</p> <p>Классификация витаминов. Биологическая роль и содержание в растительных продуктах важнейших продуктах питания.</p>			<p>систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)</p>	
<p><b>Раздел 2.</b></p> <p><b>Тема 2.1 Биохимия молока и молочных продуктов</b></p> <p>Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Химический состав молока (вода, белки, липиды, углеводы, витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества). Сравнение химического состава коровьего молока с молоком других видов животных. Физико-химические и бактерицидные свойства молока.</p> <p>Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях, при хранении, транспортировке и первичной обработке. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов</p>	<p>Правила приемки молока–сырья. Определение физико-химических и технологических свойств молока. Проба на фосфатазу и каталазу. Изучение витаминного состава молока. Определение физико-химических показателей кисломолочных продуктов, сыров и масла.</p>	<p>Приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность</p>	<p>Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)</p>	<p>Схемы, рисунки, учебники, учебные пособия, устная речь, письмо</p>
<p><b>Раздел 3.</b></p> <p><b>Тема 3.1 Биохимия мяса и мясных продуктов</b></p> <p>Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов. Химический состав мяса. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей. Биохимия крови и субпродуктов. Биохимические процессы в мясе после уоя (посмертное окоченение, созревание, загар мяса). Биохимические изменения мяса при хранении, замораживании и дефростации. Физико-химические изменения мяса при термической обработке, копчении.</p>	<p>Исследование мяса при холодильной обработке. Определение потребности в холоде. Определение качества колбасных изделий физико-химическими методами. Определение качества полуфабрикатов и быстрозамороженных готовых блюд</p>	<p>Приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность</p>	<p>Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)</p>	<p>Схемы, рисунки, учебники, учебные пособия, устная речь, письмо</p>

<p><b>Раздел 4</b></p> <p><b>Тема 4.1 Биохимия сельскохозяйственных растений</b></p> <p>Химический состав зерна злаковых культур. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Состав и биологическая ценность белков зерна. Химический состав и качество клейковины пшеницы.</p> <p>Химический состав семян масличных растений. Характеристика растительных масел основных масличных культур. Биохимические процессы при созревании.</p> <p>Химический состав клубней картофеля. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней.</p> <p>Химический состав корнеплодов. Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов.</p> <p>Химический состав кормовых трав. Изменение содержания белков, углеводов, липидов, органических кислот, витаминов и минеральных веществ.</p>	<p>Определение титруемой кислотности плодов и овощей. Определение массовой доли влаги и сухого вещества в растительном материале. Определение влажности зерновых культур, муки и круп.</p>	<p>Приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность</p>	<p>Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)</p>	<p>Схемы, рисунки, учебники, учебные пособия, устная речь, письмо</p>
---	--	---	---	---

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

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today</a> ) <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html">http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <a href="http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html">http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html</a>
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - - URL: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>





Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

<b>Название</b>
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>
Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. - Москва, 2011. - . - URL: <a href="https://e.lanbook.com/books">https://e.lanbook.com/books</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. <a href="https://e.lanbook.com/books/939?limit=100">https://e.lanbook.com/books/939?limit=100</a>
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации - <a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a> Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции - <a href="https://musorish.ru/tehnologiya-proizvodstva-i-pererabotki-produktsii/">https://musorish.ru/tehnologiya-proizvodstva-i-pererabotki-produktsii/</a> <a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. <a href="/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya">/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</a>
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: <a href="https://cyberleninka.ru//">https://cyberleninka.ru//</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>



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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ауд. 2-42а, ул. Первомайская, 210, 4 этаж.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 22 посадочных мест, оснащенный компьютером Pentium с выходом в Интернет	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodex»;
Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 2-27, ул. Первомайская, 210, 2 этаж.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 20 посадочных мест, оснащенный компьютером Pentium с выходом в ИнтернетЛабораторное оборудование: Плита электрическая ПЭ-0,48М с жарочным шкафом (конфорка тен) Стол разделочный пристенный СРП-1 1500/600 нерж. Вытяжной шкаф Вытяжной зонт Бытовая техника:Блендер «Tefal» Соковыжималка «Polaris» Мясорубка «BOSCH» Мороженица «Saturn» Йогуртница «Brand» Весы настольные бытовые ВНБ-5 Кухонные электронные весы «Atlant» Миксер «KARMAGLOBALLTDг.м. JEJU»Лабораторное	1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodex»;3. Офисный пакет «WPSoffice»;4. Программа для работы с архивами «7zip»;5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».
Лаборатория биотехнологии в рамках проекта «Полярис» (2-2-12) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя; ул.Первомайская, дом №17; дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Микроскоп медицинский МИКМЕД-5 по ТУ 9443-166-07502348-2005; стерилизатор паровой ГКа-100-ПЗ по ТУ 9451-032-41457390-2010; ротационный испаритель ИКА; микрометр механический МК 75-100; центрифуга медицинская серии СМ, модель СМ-6МТ; рефрактометр ИРФ-454 Б2М; весы аналитические серии Pioneer PX; лабораторная микроцентрифуга MiniSpin, вариант исполнения MiniSpin; бидистиллятор БЭ-4; дозатор пипеточный переменного объема DiscoveryComfort, с принадлежностями, вариант исполнения: дозатор механический одноканальный в сером корпусе, модель DV (артикул 4044), (объем 10-100 мкл); дозатор механический одноканальный ВЮНІТ с варьируемым объемом дозирования (100-1000 мкл); дозатор пипеточный переменного объема DiscoveryComfort, с принадлежностями, вариант исполнения: дозатор механический одноканальный в сером корпусе, модель DV (объем 1000 - 5000 мкл); шкаф вытяжной; стол островной; стол для весов; стол; стол-мойка; шкаф навесной; тумба; стол лабораторный; шкаф для посуды; шкаф для реактивов; стулья; бокс микробиологической безопасности БМБ-II-«Ламинар-С» по ТУ	компьютер, мультимедийное оборудование (проектор, экран)



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>9452-010-51495026-2011 в исполнении БМБ-II-«Ламинар-С»-1,8; облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРУБ-3-5-"КРОНТ" по ТУ 9451-029-11769436-2006 в исполнении: передвижной ОРУБп-3-5-"КРОНТ"; термостат суховоздушный ТВ-80-1 по ТУ 9452-029-41457390-2006; холодильник фармацевтический ХФ-250-3 "ПОЗИС" по ТУ 9452-168-07503307-2004; дозатор пипеточный переменного объёма DiscoveryComfort, с принадлежностями, вариант исполнения: дозатор механический одноканальный в сером корпусе, модель DV (артикул 4049), (объем 1-10 мл); баня LOIP; плита нагревательная LOIP; счетчик колоний микроорганизмов СКМ-2; комплект лабораторных принадлежностей; Мельница лабораторная ИКА, Германия; Стол островной химический ЛАБ-1500 ОКМ, керамическая плитка; Стол для титрования ЛАБ-1200 ТК, Россия; Стол лабораторный электрифицированный, 1200*600*850. ЛАБ-1200 ЛТЭ 3 штуки; Термостат суховоздушный ТВ-80-1 по ТУ 9452-029-41457390-2006; Система капельного электрофореза «Капель-105»; Моноблок НР; Интерактивный комплекс тип TeachTouch 3.5 65 UHD (стойка); Доска магнитно-маркерная на стенде (100x170см) 2-сторонняя, EDUCATION. 2X3 (стойка); Шкаф-тележка для хранения и подзарядки ноутбуков Аквариус; Ноутбук MSI 10 штук;</p>	

