

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет аграрных технологий

Кафедра химии и физико-химических методов исследования



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.14 Биохимия

по направлению
подготовки бакалавров 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

по профилю подготовки Хранение и переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация (степень)
выпускника Бакалавр

форма обучения очная, заочная

год начала подготовки 2021

Майкоп

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

Составитель рабочей программы:

Доцент, кандидат с/х наук, доцент
(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Конокова Б.А.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
химии и физико-химических методов исследования

(наименование кафедры)

Заведующая кафедрой
« 01 » 04 20 21 г.

(подпись)

Попова А.А.

(Ф.И.О.)

Председатель
учебно-методического
совета направления
35.03.07 Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции

(подпись)

Хатко З.Н.

(Ф.И.О.)

Декан факультета
аграрных технологий
« 01 » 04 20 21 г.

(подпись)

Шхапацев А.К.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ

« 01 » 04 20 21 г.

(подпись)

Чудесова Н.Н.

(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению 35.03.07 Технология
производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

(подпись)

Хатко З.Н.

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование современных представлений, знаний и умений о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях и связи с деятельностью органов и тканей, превращениях веществ и энергии в живых организмах.

Задачи:

- изучение химического состава живых организмов и биохимических процессов, происходящих в них;
- изучение превращений в живых организмах и связь с деятельностью органов и тканей;
- изучение превращений веществ и энергии в живых организмах.
- знакомство с современными достижениями биохимической науки и методами анализа.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки

Дисциплина «Биохимия» находится в обязательной части цикла.

Дисциплина «Биохимия» 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: «Биохимия сельскохозяйственной продукции», «Технология молочных продуктов», «Технология мясных продуктов», «Санитария на перерабатывающих предприятиях», «Гигиена на перерабатывающих предприятиях».

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

В результате освоения дисциплины бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

- способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способен определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур (ПКУВ-1)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;
- физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур

уметь:

- применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;

- определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур;

владеть:

- информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;

- методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.

Дисциплина изучается посредством лекций, все разделы программы закрепляются практическими занятиями, самостоятельной работой над учебной и научно-технической литературой и завершается экзаменом.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

Вид промежуточной аттестации: экзамен

3. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины.

3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы для ОФО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 ч)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Контактные часы (всего)	55,35/1,54	55,35/1,54
В том числе		
Лекции (Л)	22/0,028	22/0,028
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	33/0,92	33/0,92
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,0097	0,35/0,0097
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	53/1,47	53/1,47
В том числе:		
Подготовка докладов	33/0,92	53/0,92
Составление плана-конспекта	20/0,55	20/0,55
Курсовой проект		
Контроль (всего)	35,65/0,99	35,65/0,99
Форма промежуточной аттестации: (экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость (часы/з.е)	144/4	144/4

3.2. Объем дисциплины и виды учебной работы для ЗФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 ч).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Контактные часы (всего)	10,35/0,29	10,35/0,29
В том числе		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	6/0,17	6/0,17
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,0097	0,35/0,0097

Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	125/3,47	125/3,47
В том числе:		
Подготовка докладов	75/2,08	75/2,08
Составление плана-конспекта	50/1,39	50/1,39
Курсовой проект		
Контроль (всего)	8,65/0,24	8,65/0,24
Форма промежуточной аттестации: (экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость (часы/з.е)	144/4	144/4

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
			Л	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
1.	Введение. Основы биохимии	1-2	4	8				13	Обсуждение докладов
2.	Биохимия живых организмов	3-5	6	9				20	Обсуждение докладов
3.	Биохимия превращений живых организмов	6-9	6	8				10	Составление плана-конспекта
4	Биохимия превращений веществ и энергии в живых	10-11	6	8				10	Обсуждение докладов
5.	Промежуточная аттестация.				0,35		35,65		Экзамен в устной форме
	ИТОГО:		22	33	0,35		35,65	53	

4.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					
		Л	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР
1.	Введение. Основы биохимии	1	1				65
2.	Биохимия живых организмов	1	2				20
3	Биохимия превращений живых	1	2				20

4	Биохимия превращений веществ и энергии в живых организмах	1	1				20
5	Промежуточная аттестация. Экзамен в устной форме			0,35		8,65	
	Итого	4	6	0,35		8,65	125

**5.3. Содержание разделов дисциплины «Биохимия», образовательные технологии
Лекционный курс**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	Введение. Состав, строение, свойства органических веществ	4/0,111	1/0,028	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, ПКУВ-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; - физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; - определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области 	Лекция-беседа

						<p>производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;</p> <p>- методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.</p>	
2	Биохимия живых организмов	6/0,166	1/0,028	<p>Пищевая и биологическая ценность объектов. Химический состав (вода, белки, липиды, углеводы, витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества). Сравнение химического состава живых организмов. Физико-химические и бактерицидные свойства.</p> <p>Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях, при хранении, транспортировке и первичной обработке.</p> <p>Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов (масла, сыра, кисломолочных продуктов, молочных консервов).</p> <p>Биохимические изменения компонентов молока при</p>	ОПК-1, ПКУВ-1	<p>Знать:</p> <p>- основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области биохимии;</p> <p>- физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития организмов.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области биохимии;</p> <p>- определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития биохимических объектов.</p> <p>Владеть:</p> <p>- информационно-</p>	Лекция-беседа

				переработке		коммуникационными технологиями в решении типовых задач;; - методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития объектов.	
3	Биохимия превращений живых организмов	6/0,166	1/0,027	Химический состав тканей. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей. Биохимия крови. Биохимические процессы и биохимические изменения в живых организмах. Химические изменения.	ОПК-1, ПКУВ-1	Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области биохимии; - физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития объектов. Уметь: - применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач; - определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития биохимических объектов	Лекция-беседа

				при термической обработке, копчении		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области биохимических объектов, - методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития биохимических объектов. 	
4	Биохимия превращений веществ и энергии в живых организмах	6/0,166	1/0,028	Химический состав. Распределение химических веществ в различных частях. Состав и биологическая ценность. Основные превращения. Механизмы.	ОПК-1, ПКУВ-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в биохимических объектов; - физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития биохимических объектов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области биохимических объектов; - определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и 	Лекция-беседа

						<p>развития биохимических объектов</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области биохимических объектов; - методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития биохимических объектов 	
	Итого:	22/0,61	4/0,111				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах – учебным планом не предусмотрены.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
-	-	-	-	-

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1	1	Ознакомление с правилами техники безопасности в лаборатории. Определение массовой доли белка в органических соединениях. Массовой доли сахаров и крахмала.	8/0,22	1/0,027
2	2	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.	9/0,25	2/0,55
3	3	Исследование мяса при холодильной обработке. Определение потребности в холоде. Определение качества колбасных изделий физико-химическими методами. Определение качества полуфабрикатов и быстрозамороженных готовых блюд.	4/0,22	2/0,55
4	4	Определение титруемой кислотности плодов и овощей. Определение массовой доли влаги и сухого вещества в растительном материале. Определение влажности зерновых культур, муки и круп.	4/0,22	1/0,027
Итого			33/0,91	6/0,16
В т.ч. часов в интерактивной форме			6	

5.6. Примерная тематика курсовых проектов

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

5.7. Самостоятельная работа бакалавров
Содержание и объем самостоятельной работы бакалавров

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Раздел 1 Тема: Строение, свойства и биологические функции основных органических веществ	Написание реферата	1 неделя	9/0,25	20/0,56
2.	Раздел 1 Тема: Ферменты и биохимическая энергетика	Составление плана-конспекта. Составление тестов	2 неделя	4/0,11	15/0,41
3.	Раздел 2 Тема: Факторы, влияющие на состав и свойства биохимических	Составление плана-конспекта	3 неделя	6/0,16	20/0,55
4.	Раздел 2 Тема: Биохимические процессы, происходящие в сырах	Составление плана-конспекта. Составление тестов.	4 неделя	6/0,16	20/0,55
5.	Раздел 3 Тема: Механизм образования веществ аромата мясных продуктов	Составление плана-конспекта. Написание реферата	5 неделя	8/0,22	20/0,55
6.	Раздел 3 Тема: Мясные продукты из баранины и конины.	Составление плана-конспекта. Написание реферата	7 неделя	4/0,11	10/0,27
7.	Раздел 4 Тема: Связь биохимии растений и животных	Составление плана-конспекта	8 неделя	6/0,16	10/0,27
8.	Раздел 4 Тема: Сравнительный анализ белкового состава животных и растительных организмов	Написание реферата. Составление плана-конспекта.	10 неделя	10/0,28	10/0,27
	Итого			53/1,47	125/3,47

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Биохимия": для студентов очной и заочной формы обучения специальности 311200 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / [сост. М.А. Гашева]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2012. - 84 с. – Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000043252>

2. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Биохимия". Ч. 2. для студентов очной и заочной формы обучения специальности 311200 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / [сост. М.А. Гашева]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2012. - 72 с. – Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000043252>

6.2 Литература для самостоятельной работы

3. Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - М.: Инфра-М, 2014. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460475>

4. Дмитриев, А.Д. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Д. Дмитриев, Е.Д. Амбросьева. - М.: Дашков и К, 2012. - 168 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415230>

5. Пинчук, Л.Г. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Пинчук Л.Г., Зинкевич Е.П., Гридина С.Б. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. - 364 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14362.html>

6. Современные проблемы биохимии. Методы исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Барковский [и др.]; под ред. А.А. Чиркина. – Минск: Выш. шк., 2013. – 491 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24080.html>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биохимия».

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	
1, 2	Физика
1	Ботаника
1	Зоология
1	Физиология растений
1	Неорганическая и аналитическая химия
2	Органическая химия
2	Биохимия сельскохозяйственной продукции
2	Морфология и физиология сельскохозяйственных животных
3	Микробиология

3	Физическая и коллоидная химия
4	Информатика
5	Биохимия сельскохозяйственной продукции
6	Информационное управление технологическими системами
6	Компьютерное управление технологическими системами
5	Продуктовые расчеты по переработке продукции растениеводства
6	Продуктовые расчеты по переработке продукции животноводства
2, 4	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита и выпускной квалификационной работы
ПКУВ. Способен определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур	
1	Физиология растений
2	Биохимия сельскохозяйственной продукции
5	Биохимия сельскохозяйственной продукции
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита и выпускной квалификационной работы

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	
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области биохимии.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, экзамен
Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области биохимии.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области биохимии	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1 Способен определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур					
Знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития биохимических объектов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, экзамен
Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются	Сформированные умения	

потенциал и факторы регулирования роста и развития биохимических объектов			небольшие ошибки		
Владеть: методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития биохимических объектов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
					письменный опрос, экзамен

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 биохимических объектов. 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.

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 ± 2 °С;
 - б) при 10 ± 2 °С;
 - в) при 30 ± 2 °С;
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 β - 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) ° Т;
 - б) ° С;
 - в) ° А;
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 пересчета 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/см³ бактерий?
- а) высшему;
 - б) первому;
 - в) второму.
15. Какая окраска свидетельствует о наличии 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/см³;
 - б) 1500 – 1550 г/см³;
 - в) 1830 – 1835 г/см³.
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 см³?
- а) увеличатся;
 - б) уменьшатся;
 - в) останутся прежними.
19. Изменяются ли показания жиромера, если для анализа взять пипетку не 10,77 см³, а 10 см³?
- 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 4 см³, °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 °С
 - б) - 5 °С
 - в) 0 - 4 °С
45. Скорость проникновения соли в мясо зависит от:
- а) содержания белков
 - б) степени измельчения
 - в) рН 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 массажирования 5-7 сут., с массажированием 2-3 сут.
 - б) без массажирования 2-3 сут., с массажированием 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

Темы рефератов

1. Физико-химические свойства биохимических объектов.
2. Предубойное содержание скота.
3. Организация ветеринарно-санитарного контроля.
4. Автоматизация системы переработки скота.
5. Особенности убоя и переработки птицы.
6. Особенности и различия линий убоя к.р.с и м.р.с.
7. Современные способы холодильной обработки мяса и мясопродуктов.
8. Интенсификация процесса посола мяса.
9. Применение пищевых добавок в производстве вареных колбас.
10. Применение пищевых добавок в производстве полукопченых колбас.
11. Применение пищевых добавок в производстве мясных полуфабрикатов.
12. Интенсификация процесса копчения.
13. Новые виды колбасных оболочек.
14. Новые виды упаковки мясных полуфабрикатов.
15. Особенности технологии быстрозамороженных мясных полуфабрикатов.
16. Особенности подбора сырья для производства сырокопченых продуктов.
17. Технология баночных консервов.
18. Функционально-технологические свойства говядины, свинины, конины.
19. Применение свиной шкурки в производстве колбас.
20. Применение соевых препаратов в производстве колбас
21. Меры предотвращения и снижения пороков органолептических свойств сырых коровьих молока и сливок (зоотехнические, ветеринарные и технологические; использование химических соединений)

22. Меры предотвращения и снижения пороков органолептических свойств пастеризованных и стерилизованных молока, сливок и молочных смесей.
23. Формирование органолептических свойств кисломолочных напитков.
24. Изменение органолептических свойств кисломолочных напитков при хранении.
25. Меры предотвращения и снижение пороков органолептических свойств кисломолочных напитков
26. Формирование органолептических свойств сметаны.
27. Изменение органолептических свойств сметаны при хранении, и меры предотвращения и снижающие пороки органолептических свойств сметаны.
28. Формирование органолептических свойств творога и творожных изделий.
29. Изменение органолептических свойств творога и творожных изделий при хранении и меры, предотвращающие и снижающие пороки органолептических свойств творога и творожных изделий
30. Формирование органолептических свойств сгущенных молочных консервов
31. Изменение органолептических свойств сгущенных молочных консервов при хранении и меры, предотвращающие и снижающие пороки органолептических свойств сгущенных молочных консервов
32. Формирование органолептических свойств сухих молочных консервов
33. Изменение органолептических свойств сухих молочных консервов при хранении и меры, предотвращающие и снижающие пороки органолептических сухих сгущенных молочных консервов.
34. Формирование органолептических свойств мороженого.
35. Изменение органолептических свойств мороженого при хранении и меры, предотвращающие и снижающие пороки органолептических мороженого
36. Формирование биохимических свойств кисломолочных напитков
37. Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыра.
38. Физико-химические процессы при производстве масла
39. Физико-химические основы производства молочных консервов
40. Физиолого-биохимические обоснования производства детских молочных продуктов
41. Методы адаптации молочных смесей коровьего молока к женскому молоку.
42. Физиолого-биохимические обоснования разработки лечебных продуктов
43. Физиолого-биохимические основы производства заменителей цельного молока
44. Вкус и запах молочных продуктов (сенсорная оценка молочных продуктов; характеристика и механизм образования вкусовых и ароматических веществ)
45. Роль пробиотических продуктов в питании
46. Что такое функциональное питание
47. Молочные смеси для самых маленьких: что выбрать?
48. Дешевый аналог – «Спред» сливочного масла
49. Что такое пробиотики?
50. Сравнительная характеристика показателей качества рассольных сыров.
51. Биологические функции белков молока.
52. Ферменты и их свойства, встречающиеся в молоке и молочных продуктах -необходимые знания специалиста молочной промышленности.
53. Посторонние химические вещества. Их влияние на здоровье человека и технологические процессы при выработке молочных продуктов.
54. Преднамеренное изменение состава и свойств натуральности молока.
55. Роль кисломолочных продуктов в питании людей.
56. Что определяет качество кисломолочных продуктов.
57. Сычужный фермент. Заменители -ферментные препараты растительного и микробного происхождения.

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

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;
- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.
- открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).
- установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;
- установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;

2. Развитие навыков логического мышления;

3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;

- обоснованность выбора источника;

- степень раскрытия сущности вопроса;

- соблюдения требований к оформлению.

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

Критерии оценивания реферата:	
«отлично»	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетворительно»	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - М.: Инфра-М, 2014. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460475>
2. Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982131>
3. Дмитриев, А.Д. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Д. Дмитриев, Е.Д. Амбросьева. - М.: Дашков и К, 2012. - 168 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415230>
4. Дмитриев, А. Д. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Д. Дмитриев. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 111 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74956.html>
5. Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Кощаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 388 с. - ЭБС «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102595>
6. Охрименко, О.В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции: учебное пособие / О.В. Охрименко. - СПб.: Лань, 2016. - 448 с.
7. Пинчук, Л.Г. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Пинчук Л.Г., Зинкевич Е.П., Гридина С.Б. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. - 364 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14362.html>
8. Современные проблемы биохимии. Методы исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Барковский [и др.]; под ред. А.А. Чиркина. – Минск: Выш. шк., 2013. – 491 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24080.html>

8.2 Дополнительная литература

9. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Биохимия". Ч. 1. для студентов очной и заочной формы обучения специальности 311200 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / [сост. М.А. Гашева]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2012. - 84 с. – Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000043252>
10. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Биохимия молока и мяса". Ч. 2. для студентов очной и заочной формы обучения специальности 311200 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / [сост. М.А. Гашева]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2012. - 72 с. – Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000043252>

8.3 Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
2. Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
3. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
4. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
5. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
7. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – <http://docs.cntd.ru/>
8. Продовольственная политика и безопасность [Электронный ресурс]/ ООО «Изд-во «Креативная экономика». – Электрон. журн. – Москва: Креативная экономика. – Издается с 2014 года. – Режим доступа: <https://creativeconomy.ru/journals/ppib>. – Загл. с экрана.
9. Инновации и продовольственная безопасность [Электронный ресурс]/ Новосибирск. гос. аграр. ун-т. – Электрон. журн. – Новосибирск: НГАУ. – Издается с 2013 года. –Режим доступа: [https:// elibrary.ru/title_about.asp?id=51163](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=51163). – Загл. с экрана.
10. Питание [Электронный ресурс]/ ООО «Гастро».– Электрон. журн. – Санкт-Петербург: Гастро. – Издается с 2002 года. –Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=64232. – Загл. с экрана.
11. Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы [Электронный ресурс]/ ООО «ИД « Академия Естествознания». – Электрон. журн. – Пенза: Академия Естествознания. – Издается с 2003 года. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=10096>. – Загл. с экрана.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.О.29 Биохимия

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
<p>Тема 1. Введение. Состав, строение, свойства органических веществ. 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. Строение, свойства и классификация аминокислот. Роль аминокислот в обмене азотистых веществ организмов. Протеиногенные аминокислоты. Понятие о незаменимых аминокислотах. 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, ПКУВ-1</p>
<p>Тема 2. Биохимия живых организмов 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. 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</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, ПКУВ-1</p>

переработке				
<p>Тема 3 Биохимия животных 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>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, чертежи, учебники, учебные пособия, устная речь, письмо</p>	<p>ОПК-1, ПКУВ-1</p>
<p>Тема 4. Биохимия растений 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 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, ПКУВ-1</p>

Учебно-методические материалы по лабораторным занятиям дисциплины Б1.О.29 Биохимия сельскохозяйственной продукции

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование лабораторного занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
<p>Раздел 1 Тема 1.1 Введение. Состав, строение, свойства органических веществ. Общая характеристика и классификация углеводов. 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. Строение, свойства и классификация аминокислот. Роль аминокислот в обмене азотистых веществ организмов Классификация витаминов. Биологическая роль и содержание в растительных продуктах важнейших продуктах питания.</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 систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)</p>	<p>Схемы, рисунки, учебники, учебные пособия, устная речь, письмо</p>
<p>Раздел 2. Тема 2.1 Биохимия молока и молочных продуктов 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>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,</p>	<p>Схемы, рисунки, учебники, учебные пособия, устная речь, письмо</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>контроль и коррекция знаний)</p>	
<p>Раздел 3. Тема 3.1 Биохимия мяса и мясных продуктов 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. 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>Раздел 4 Тема 4.1 Биохимия растений Химический состав зерна злаковых культур. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Состав и</p>	<p>Определение титруемой кислотности плодов и овощей. Определение массовой доли влаги и сухого вещества в растительном материале. Определение влажности зерновых культур,</p>	<p>Приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение</p>	<p>Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование</p>	<p>Схемы, рисунки, учебники, учебные пособия, устная речь,</p>

<p>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 минеральных веществ.</p>	<p>муки и круп.</p>	<p>знаний, творческая деятельность</p>	<p>ние умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)</p>	<p>письмо</p>
---	---------------------	--	--	---------------

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPS Office	Свободно распространяемое ПО

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
2. Электронная библиотечная система издательства «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
3. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
4. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>).
6. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>).
7. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>).
8. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>).

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
Специальные помещения		
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ауд. 2-42а, ул. Первомайская, 210, 4 этаж.</p> <p>Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 2-27, ул. Первомайская, 210, 2 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 22 посадочных мест, оснащенный компьютером <i>Pentium</i> с выходом в Интернет</p> <p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 20 посадочных мест, оснащенный компьютером <i>Pentium</i> с выходом в Интернет</p> <p>Лабораторное 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 «KARMAGLOBAL LTD. м. JEJU»</p>	<p>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-litencodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».</p>

<p>Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 2-29, ул. Первомайская, 210, 2 этаж.</p>	<p>Лабораторное оборудование: Мельница ЛЗМ Сушильный шкаф ПЭ 4610 Стерилизатор паровой Центрифуга лабораторная для молочной промышленности) Сушильный шкаф СЭШ 3М Прибор КП-101 (УОП-01) для определения пористости хлеба Тестомесилка У1-ЕТК для пробной выпечки) Устройство МОК-1М для отмывания и отжима сырой клейковины Фотоэлектрический колориметр КФ-77 Рефрактометр ИРФ-454 Б2М Гигрометр психрометрический типа Вита Весы электрические ВЛК-500* рН-метры testo 206</p>	
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>		
<p>Читальный зал НБ ФГБОУ «МГТУ», для самостоятельной работы обучающихся: ул. Первомайская, 191, 3 этаж</p>	<p>Читальный зал НБ ФГБОУ «МГТУ» имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение на 30 посадочных мест с выходом в ИНТЕРНЕТ; дистанционный (Wi-Fi) оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), оргтехника (мультимедийные проекторы, принтеры, сканеры, ксероксы).</p>	<p>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-litecodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf«Adobereader».</p>

**12. Дополнения и изменения в рабочей программе
за / учебный год**

В рабочую программу _
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

«_ »_ 20 _г.

Заведующий кафедрой _
(подпись) _____
(Ф.И.О.)