

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**



УТВЕРЖДАЮ

Декана факультета технологии
и товароведения

Высоцкая Е.А.

« 28 » июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.18 Биохимия

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

профиль подготовки

Менеджмент качества и безопасности продуктов питания животного происхожде-
ния

квалификация (степень) выпускника бакалавр

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра товароведения и экспертизы товаров

Разработчик рабочей программы:

профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров, доктор технических наук
Шеламова Светлана Алексеевна

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 936 и зарегистрированным в Минюсте России 26 августа 2020 г., № 59460.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры товароведения и экспертизы товаров (протокол № 11 от 19 июня 2023 года)

Заведующий кафедрой  Дерканосова Н.М.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол №10 от 20 июня 2023 года)..

Председатель методической комиссии  А.А. Колобаева

Рецензент – главный мастер консервного отделения ООО «Мясокомбинат Бобровский» Н.В. Власова

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Формирование теоретических и практических знаний о строении биомолекул и механизмах их функционирования в живых организмах.

1.2. Задачи дисциплины

Формирование знаний классов биологических веществ, изучение превращений, происходящих с ними в живых организмах.

1.3. Предмет дисциплины

Структура, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений; процессы биологического окисления субстратов и регуляции обмена веществ, особенности ферментативных реакций, состав живых организмов и превращения в них веществ и энергии.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе.

Данная дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина имеет связи со следующими дисциплинами: Общая технология отрасли, Технология продуктов животного происхождения.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
код	название	код	содержание
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	З	Строение биомолекул и механизмы их функционирования в живых организмах
		У	Применять знания о биохимических соединениях и их превращениях для решения задач профессиональной деятельности
		Н	Определять биохимические соединения в продуктах животного происхождения
ОПК-5	Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения	З	Сущность биохимических методов контроля качества сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов, готовой продукции
		У	Проводить биохимические анализы сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции
		Н	Работы с приборами и другим лабораторным оборудованием

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	5 / 180	5 / 180

Общая контактная работа, ч	100,75	100,75
Общая самостоятельная работа, ч	79,25	79,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	100,00	100,00
лекции	44	44,00
лабораторные	56	56,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	61,50	61,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,50	0,50
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	5 / 180	5 / 180
Общая контактная работа, ч	16,75	16,75
Общая самостоятельная работа, ч	163,25	163,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	16,00	16,00
лекции	6	6,00
лабораторные-всего	10	10,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	145,50	145,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,50	0,50
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Химическая структура биологических соединений

Подраздел 1.1. Химия строительных веществ биологических объектов

Подраздел 1.2. Химия регуляторных соединений и биологически активных веществ в биологических системах

Раздел 2. Обмен основных классов биологических соединений

Подраздел 2.1. Обмен углеводов

Подраздел 2.2. Обмен белков

Подраздел 2.3. Обмен жиров

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лек-ции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. . Химическая структура биологических соединений	20	24	-	40
Подраздел 1.1. Химия строительных веществ биологических объектов	10	12	-	20
Подраздел 1.2. Химия регуляторных соединений и биологически активных веществ в биологических системах	10	12	-	20
Раздел 2. Обмен основных классов биологических соединений	24	32	-	39,25
Подраздел 2.1 Обмен углеводов	8	12	-	10
Подраздел 2.2. Обмен белков	8	12	-	10
Подраздел 2.3. Обмен жиров	8	8		19,25
Всего	44	56	-	79,25

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лек-ции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. . Химическая структура биологических соединений	4	4	-	60
Подраздел 1.1. Химия строительных веществ биологических объектов	2	2	-	30
Подраздел 1.2. Химия регуляторных соединений и биологически активных веществ в биологических системах	2	2	-	30
Раздел 2. Обмен основных классов биологических соединений	2	6	-	85,5
Подраздел 2.1 Обмен углеводов	1	4	-	35,5
Подраздел 2.2. Обмен белков	1	2	-	25
Подраздел 2.3. Обмен жиров				25
Всего	6	10	-	145,5

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная

1	Форма белковой молекулы. Осаждение и фракционирование белков. Денатурация белков и ее роль в технологии пищевых продуктов	Пинчук, Л. Г. Биохимия : учебное пособие / Л. Г. Пинчук, Е. П. Зинкевич, С. Б. Гридина. — Кемерово : КемГУ, 2011. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. С. 40–45	12	25
2	Комплексы нуклеиновых кислот и белков	Пинчук, Л. Г. Биохимия : учебное пособие / Л. Г. Пинчук, Е. П. Зинкевич, С. Б. Гридина. — Кемерово : КемГУ, 2011. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. С. 63–68	12	25
3	Кинетика ферментативных реакций. Влияние концентрации фермента и субстрата на скорость ферментативных реакций; уравнение Михаэлиса-Ментен	Пинчук, Л. Г. Биохимия : учебное пособие / Л. Г. Пинчук, Е. П. Зинкевич, С. Б. Гридина. — Кемерово : КемГУ, 2011. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. С. 83–91	12	25
4	Фотосинтез как основной источник органических веществ на Земле	Пинчук, Л. Г. Биохимия : учебное пособие / Л. Г. Пинчук, Е. П. Зинкевич, С. Б. Гридина. — Кемерово : КемГУ, 2011. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. С. 122–130	12	25
5	Локализация окислительных процессов в клетке. Митохондрии и их роль в биоэнергетике клетки	Пинчук, Л. Г. Биохимия : учебное пособие / Л. Г. Пинчук, Е. П. Зинкевич, С. Б. Гридина. — Кемерово : КемГУ, 2011. — Текст : электронный // Лань :	12	20
6	Свободная энергия и термодинамический потенциал биохимических превращений. Энтальпия, энтропия, энергия активации биологических систем	Пинчук, Л. Г. Биохимия : учебное пособие / Л. Г. Пинчук, Е. П. Зинкевич, С. Б. Гридина. — Кемерово : КемГУ, 2011. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. С. 145–151	19,25	25,5
Всего			79,25	145,5

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Химия строительных веществ биологических объектов	ОПК-2 ОПК-5	3, У, Н 3, У, Н

Подраздел 1.2. Химия регуляторных соединений и биологически активных веществ в биологических системах	ОПК-2 ОПК-5	3, У, Н 3, У, Н
Подраздел 2.1 Обмен углеводов	ОПК-2 ОПК-5	3, У, Н 3, У, Н
Подраздел 2.2. Обмен белков	ОПК-2 ОПК-5	3, У, Н 3, У, Н
Подраздел 2.3. Обмен жиров	ОПК-2 ОПК-5	3, У, Н 3, У, Н

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций
5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации
5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Белки - высокомолекулярные природные полимеры. Элементарный состав белков. Основные биологические функции белков.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
2.	Аминокислоты - строительные блоки белковой молекулы. Классификация аминокислот. Полипептидная теория химического строения белка.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
3.	Уровни структурной организации белков. Типы связей, участвующих в формировании белков.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
4.	Общая характеристика нуклеиновых кислот. Нуклеотиды - строительные блоки нуклеиновых кислот.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
5.	Пуриновые и пиримидиновые основания, нуклеозиды.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
6.	Биологические функции нуклеотидов. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) и ее роль в биоэнергетике живой клетки.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
7.	Дезоксирибонуклеиновая (ДНК) кислота, строение, физико-химические свойства и биологические функции.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
8.	Рибонуклеиновая (РНК) кислота, строение, физико-химические свойства и биологические функции.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
9.	Общая характеристика витаминов.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
10.	Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К), их структура, биохимические функции, содержание в пищевых продуктах, суточная потребность.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
11.	Водорастворимые витамины (группы В, С),	ОПК-2 ОПК-5	3 3
12.	Антивитамины.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
13.	Общая характеристика ферментов, их биологические функции. Особенности ферментативных реакций.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
14.	Двухкомпонентные и однокомпонентные ферменты.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
15.	Механизм действия ферментов, энергия активации.	ОПК-2	3

		ОПК-5	3
16.	Классификация и номенклатура ферментов.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
17.	Характеристика отдельных классов ферментов.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
18.	Общая характеристика углеводов, их биологические функции..	ОПК-2 ОПК-5	3 3
19.	Классификация углеводов.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
20.	Моносахариды и их взаимные превращения.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
21.	Полисахариды	ОПК-2 ОПК-5	3 3
22.	Биосинтез сахаров	ОПК-2 ОПК-5	3 3
23.	Классификация липидов., β -окисление жирных кислот.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
24.	Жиры и их свойства.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
25.	Фосфатиды и их роль.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
26.	Биосинтез и расщепление жиров и жирных кислот	ОПК-2 ОПК-5	3 3
27.	Ферментативный гидролиз жиров	ОПК-2 ОПК-5	3 3
28.	Общая характеристика процессов диссимилиации. Анаэробная и аэробная диссимилиация углеводов. Взаимосвязь процессов брожения и дыхания.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
29.	Химизм анаэробной диссимилиации углеводов.	ОПК-2 ОПК-5	3 3
30.	Окислительное фосфорилирование и синтез АТФ. Энергетический баланс процессов брожения и дыхания.	ОПК-2 ОПК-5	3 3

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Рассчитать количество АТФ, образующегося при брожении	ОПК-2 ОПК-5	У1, Н1 У1, Н1
2.	Рассчитать количество АТФ, образующегося при аэробном дыхании	ОПК-2 ОПК-5	У1, Н1 У1, Н1
3.	Рассчитать количество молей НАДН, необходимого для синтеза пальмитиновой кислоты	ОПК-2 ОПК-5	У1, Н1 У1, Н1
4.	Написать формулу пептида ала-фен--три	ОПК-2 ОПК-5	У1, Н1 У1, Н1
5.	Рассчитать суточную потребность в яблоках на основе содержания в них витамина С	ОПК-2 ОПК-5	У1, Н1 У1, Н1

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрено

5.3.1.4. Вопросы к зачету

Не предусмотрено

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрено

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	В формировании вторичной структуры белка принимают участие а) ковалентные связи б) водородные связи в) ионные взаимодействия г) гидрофобные взаимодействия	ОПК-2 ОПК-5	3 3
2.	В изоэлектрической точке белки имеют: а) отрицательный заряд б) положительный заряд в) нулевой заряд	ОПК-2 ОПК-5	3 3
3.	Только в состав РНК (но не ДНК) входит основание: а) тимин б) цитозин в) урацил г) гуанин д) аденин	ОПК-2 ОПК-5	3 3
4.	Первичной структурой ДНК и РНК называют линейную полинуклеотидную цепь, в которой мононуклеотиды соединены: а) 2', 5' - фосфодихрирными связями б) 1', 2' - эфирными связями в) 3', 5' - фосфодиэфирными связями	ОПК-2 ОПК-5	3 3
5.	Нуклеотиды выполняют в клетке следующие функции: а) являются строительными блоками в РНК и ДНК б) являются аккумуляторами химической энергии в) выполняют роль коферментов	ОПК-2 ОПК-5	3 3

	г) участвуют в синтезе белков, жиров и углеводов		
6.	В состав кофермента флавинмононуклеотида (ФМН) входит: а) витамин В2 б) витамин D3 в) витамин РР г) витамин С д) витамин А	ОПК-2 ОПК-5	3 3
7.	Биохимическая функция витамина В1 заключается в том, что он: а) входит в состав фермента α-декарбоксилазы б) участвует в окислительно-восстановительных реакциях в) входит в состав кофермента НАД г) входит в состав кофермента ФАД	ОПК-2 ОПК-5	3 3
8.	Механизм действия ферментов заключается: а) в снижении энергии активации биохимических реакций б) увеличении энергии активации биохимических реакций в) в образовании комплекса с продуктами реакции	ОПК-2 ОПК-5	3 3
9.	Ферменты, катализирующие процессы декарбоксилирования органических веществ, относятся к классу: а) трансфераз б) лигаз в) лиаз г) изомераз д) гидролаз	ОПК-2 ОПК-5	3 3
10.	К классу гидролаз относятся: а) инулиназа б) α-амилаза в) каталаза г) липаза д) глюкозооксидаза	ОПК-2 ОПК-5	3 3

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Взаимодействие воды с углеводами и липидами	ОПК-2 ОПК-5	3 3
2.	Роль воды в развитии микроорганизмов на сырье и пищевых продуктах. Активность воды и стабильность пищевых продуктов	ОПК-2 ОПК-5	3 3
3.	Гидратация, денатурация и пенообразование белков, роль в пищевой технологии	ОПК-2 ОПК-5	3 3
4.	Химия желез пищеварительной системы	ОПК-2 ОПК-5	3 3
5.	Витамины молока и их сохранение в процессе технологической обработки	ОПК-2 ОПК-5	3 3
6.	Окислительная порча жира	ОПК-2 ОПК-5	3 3
7.	Гидролитическая порча жира	ОПК-2 ОПК-5	3 3
8.	Незаменимые аминокислоты в организме человека: 1 синтезируются 2 не синтезируются 3 находятся в достаточном количестве	ОПК-2	3
9.	Биохимическая функция витамина В1 заключается в том, что он: 1 входит в состав фермента а-декарбоксилазы 2 участвует в окислительно-восстановительных реакциях 3 входит в состав кофермента НАД 4 входит в состав кофермента ФАД	ОПК-2	3
10.	Механизм действия ферментов заключается: 1 увеличении энергии активации биохимических реакций 2 в снижении энергии активации биохимических реакций 3 в образовании комплекса с продуктами реакции	ОПК-2	3
11.	Моносахаридные остатки в углеводах соединяются следующей связью 1 пептидной 2 водородной 3 гликозидной 4 дисульфидной	ОПК-2	3
12.	Мономерами белков являются....	ОПК-2	3
13.	В изoeлектрической точке белок обладаетустойчивостью	ОПК-2	3
14.	Химическими способами определяются толькоуглеводы	ОПК-2	3
15.	Анаэробный путь катаболизма углеводов называется....	ОПК-2	3
16.	α - и β -казеин чувствительны к ионам кальция — в их присутствии агрегируют путем образования кальциевых мо-	ОПК-5	3

	стиков и выпадают в осадок: 1 имеют большую молекулярную массу 2 вследствие наличия большого количества остатков фосфорной кислоты 3 содержат большое количество кальция 4 имеют отрицательный заряд		
17.	Липиды мышечной ткани: 1 жиры 2 фосфатиды 3 сфингомиелины 4 холестерин и его эфиры с высокомолекулярными жирными кислотами	ОПК-5	3
18.	α-Казеин и в казеиновой мицелле, располагаясь на поверхности: 1 не осаждается ионами кальция 2 соединяется с фосфолипидами 3 выполняет защитную роль по отношению к чувствительным к ионам кальция αs- и β-казеинам 4 усиливает осаждение αs- и β-казеинов	ОПК-5	3
19.	В мышечной ткани содержатся протенназы, ускоряющие гидролиз белков 1 липаза 2 ферменты гликолиза 3 катепсины 4 окислительно-восстановительные ферменты Сущность кислотной коагуляции казеина: 1 нейтрализация ионов кальция 2 нейтрализация отрицательных зарядов казеина протонами кислоты 3 образование кальциевых мостиков	ОПК-5	3
20.	Виды порчи жиров: 1 осливание, гидролиз, окисление 2 перэтерификация, гидролиз 3 гидрогенизация, окисление 4 вторичное окисление, образование гидроперекисей	ОПК-5	3
21.	Механизм действия сычужного фермента при сычужной коагуляции: 1 образование кальциевых мостиков 2 нейтрализация ионов кальция 3 отщепление от α-казеина отрицательно заряженных гликомакропептидов	ОПК-5	3
22.	Основное вещество форменных элементов крови – эритроцитов является 1 белок 2 фосфотеид 3 гемоглобин	ОПК-5	3

	4 гликопротеид Основной белок молока.... Белки молока, остающиеся в сыворотке после осаждения казеина, называются....		
23.	По аминокислотному составу казеин являетсябелком	ОПК-5	3
24.	Казеин можно определить по качественной реакции на основании содержания в нем макроэлемента	ОПК-5	3
25.	Главный белок мышечной ткани....	ОПК-5	3
26.	Экстрактивное азотистое соединение мышечной ткани, которое влияет на фосфорный обмен в мышечной ткани	ОПК-5	3
27.	Основную роль в мышечной работе играет соединение из группы нуклеотидов.....	ОПК-5	3
28.	Желатин получают из белка соединительных тканей -	ОПК-5	3

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Рассчитайте активность сахаразы по накоплению редуцирующих сахаров, если известно количество фермента, время реакции	ОПК-2 ОПК-5	У1, Н1 У1, Н1
2.	Рассчитайте количество АТФ, которое дает цикл Кребса при полном окислении субстратов	ОПК-2 ОПК-5	У1, Н1 У1, Н1
3.	Рассчитайте активность фермента глюкозооксидазы, если известно количество исходного субстрата, его количество после реакции, время реакции и количество фермента	ОПК-2 ОПК-5	У1, Н1 У1, Н1
4.	Рассчитайте количество продукта, необходимого для получения суточной потребности в витамине Д	ОПК-2 ОПК-5	У1, Н1 У1, Н1
5.	Рассчитайте количество витамина С в продукте по количеству объема дихлорфенолиндофенола, пошедшего на титрование экстракта из навески растительного материала	ОПК-2 ОПК-5	У1, Н1 У1, Н1

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрено

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрено

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	
Индикаторы достижения компетенции	Номера вопросов и задач

Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З	Строение биомолекул и механизмы их функционирования в живых организмах	1-30			
У	Применять знания о биохимических соединениях и их превращениях для решения задач профессиональной деятельности		1-5		
Н	Определять биохимические соединения в продуктах животного происхождения		1-5		
ОПК-5 Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения					
Индикаторы достижения компетенции		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З	Сущность биохимических методов контроля качества сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов, готовой продукции	1-30			
У	Проводить биохимические анализы сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции		1-5		
Н	Работы с приборами и другим лабораторным оборудованием		1-5		

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности				
Индикаторы достижения компетенции		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З	Строение биомолекул и механизмы их функционирования в живых организмах	1-10	1-10	
У	Применять знания о биохимических соединениях и их превращениях для решения задач профессиональной деятельности			1-5
Н	Определять биохимические соединения в продуктах животного происхождения			1-5

ОПК-5 Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения				
Индикаторы достижения компетенции		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З	Сущность биохимических методов контроля качества сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов, готовой продукции	1–10	1–10	
У	Проводить биохимические анализы сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции			1–5
Н	Работы с приборами и другим лабораторным оборудованием			1–5

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Пинчук Л. Г. Биохимия / Пинчук Л.Г., Зинкевич Е.П., Гридина С.Б. - Москва: КемТИПП (Кемеровский технологический институт пищевой промышленности), 2011 [ЭИ] [ЭБС Лань]	Учебное	Основная
2	Рогожин, В. В. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учеб : учебник / В. В. Рогожин. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2014. — 544 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	Учебное	Дополнительная
3	Кузнецова, О. Ю. Биохимия: лабораторный практикум : учебное пособие / О. Ю. Кузнецова. — Казань : КНИТУ, 2010. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	Учебное	Дополнительная
4	Биохимия Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / С.А. Шеламова, Н.М. Дерканосова, О.А. Василенко. – Воронеж: Воронеж. гос. аграрный ун-т, 2026. – 10 с.	Методическое	
5	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	
6	Вестник российской сельскохозяйственной науки, 2013-	Периодическое	
7	Пищевая промышленность: Ежемесячный теоретический и научно-практический журнал - Москва: Пищевая промышленность, 1994-	Периодическое	
8	Известия высших учебных заведений. Пищевая	Периодическое	

	технология, 2013-	ское	
9	Молочная промышленность: научно-технический и производственный журнал - Москва: Б.и., 1968-	Периодическое	
10	Мясная индустрия: ежемесячный производственный научно-технический журнал - Москва: Б.и., 1996-	Периодическое	
11	Хранение и переработка сельхозсырья: теоретический журнал / учредитель : ООО Издательство "Пищевая промышленность" - Москва: Пищевая промышленность, 1993-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1.	ЭБС «ZNANIUM.COM»	http://znanium.com
2.	ЭБС «ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com
3.	ЭБС E-library	http://elibrary.ru
4.	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/
5.	ЭБС ЮРАЙТ	http://urait.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1.	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://texэксперт.сайт/sistema-kodeks
2.	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
3.	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1.	Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции	https://fabricators.ru/
2.	Технология хранения и переработки продукции растениеводства	https://сельхозпортал.рф/
3.	Основные технологии, применяемые в животноводстве	https://goferma.ru/zhivotnovodstvo/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

№ уч. corp.	№ ауд.	Статус аудитории	Перечень оборудования
1	168	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, интерактивная доска, экран, проектор, радиомикрофоны и акустические колонки, портативный электронный увеличитель, информационная портативная система (магнитная петля ИСТОК А2), специализированные столы для колясочников, имеющие регулировку по

			высоте и углу наклона, инвалидные коляски
1	209, 222, 251, 268	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование
1	250	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Лаборатория: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: рефрактометр, приборы для определения влажности, pH-метры, сахариметр, фотоколориметр, белизномер, центрифуга, весы, шкафы вытяжные, сушильный шкаф, приборы Журавлева, комплекс Эксперт006, прибор ИДК, набор стеклянной посуды и реактивов, учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации
1		Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Лаборатория: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: стерилизатор, воздушные термостаты; сушильный шкаф; микроскопы, весы, лабораторная посуда, реактивы
1	166	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации
1	115, 116, 119, 120	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice
1	ауд. 232а	Помещение для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

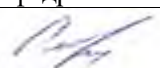
№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe	ПК в локальной сети ВГАУ

	Reader / DjVu Reader	
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

Не предусмотрено

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Общая технология отрасли	Товароведения и экспертизы товаро	
Технология продуктов животного происхождения	Товароведения и экспертизы товаро	

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы и информация
о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Колобаева А.А., председатель методической комиссии ФТТ 	протокол методкомиссии № 10 от 18.06.2024	Нет Рабочая программа актуализирована для 2024-2025 учебного года	нет
Колобаева А.А., председатель методической комиссии ФТТ 	протокол методкомиссии № 10 от 24.06.2025	Да Рабочая программа актуализирована для 2025-2026 учебного года	п.3, п 6.1
Колобаева А.А., председатель методической комиссии ТФ 	23.06.2026, протокол №10	Название факультета и кафедры (1-2 с.) Рабочая программа актуализирована на 2026-2027 учебный год	Решение Ученого совета от 22.12.2025 г. №4: переименовать с 02.02.2026 г. факультет технологии и товароведения в технологический факультет; переименовать с 19.01.2026 г. кафедру товароведения и экспертизы товаров в кафедру пищевых систем и технологий. Приказ №5-002 от 14.01.2026 г.