Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
_____ А.В. Тюлькин
"27" декабря 2021 г.

Биохимия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **зоогигиены, физиологии и биохимии**

Учебный план Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль) образовательной программы "Технология продукции и организация общественного питания"

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Программу составил(и):

д.в.н, Доцент, Ермолина Светлана Александровна

Рецензент(ы):

к.т.н., Доцент , Маханова Елена Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Биохимия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1047)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль) образовательной программы "Технология продукции и организация общественного питания"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 27.12.2021 протокол № 12.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № 7 от "27"декабря 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол № 19 от "27" декабря 2021 г.

Зав. кафедрой _____ д.в.н доцент Ермолина Светлана Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основная цель дисциплины «Биохимия» состоит в том, чтобы дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную биохимическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: профилактики и лечения болезней животных, повышения производства доброкачественных продуктов и сырья животного происхождения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплины, изученные на предыдущем уровне
2.1.2	- Химия
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	- Микробиология
2.2.2	- Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания
2.2.3	- Физиология питания
2.2.4	- Санитария и гигиена питания
2.2.5	-Технология мучных и кондитерских изделий
2.2.6	-Технология продуктов общественного питания
2.2.7	-Технология продуктов функционального питания
2.2.8	-Технология продуктов лечебного и профилактического питания
2.2.9	-Технология блюд национальной и мировой кухни
2.2.10	-Безалкогольные и алкогольные напитки
2.2.11	- Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно- исследовательская работа)
2.2.12	-Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1	Применяет основные биологические законы и методы исследований физиологических процессов
ОПК-2.2	Находит подходы к решению задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен организовывать и контролировать производство продукции питания
ОПК-5.1	Организует производство продукции питания
ОПК-5.2	Осуществляет контроль производство продукции питания

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Предмет биологической химии						
1.1	Теоретические основы биохимии /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 2. Свойства биологически активных соединений						
2.1	Белки. Пептиды. /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

2.2	Витамины и витаминоподобные вещества. /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.3	Ферменты. /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.4	Нуклеиновые кислоты /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.5	Качественные реакции на аминокислоты и белки /Ср/	2	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.6	Семинар-коллоквиум «Белки. Пептиды» /Лаб/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.7	Качественные реакции на витамины и ферменты. /Лаб/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.8	Изучение свойств фермента амилазы слюны. /Лаб/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.9	Семинар-коллоквиум «Витамины. Ферменты» /Лаб/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.10	Гормоны /Ср/	2	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.11	Подготовка к лекциям, практическим занятиям /Ср/	2	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 3. Обмен веществ и энергии в организме						
3.1	Основы биоэнергетики /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.2	Обмен углеводов. /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.3	Обмен липидов. /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.4	Обмен белков /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.5	Взаимосвзяь обменов различных веществ. /Ср/	2	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

3.6	Семинар-коллоквиум «Обмен углеводов» /Лаб/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.7	Семинар-коллоквиум «Обмен липидов» /Лаб/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.8	Семинар-коллоквиум Обмен белков и нуклеиновых кислот /Лаб/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.9	Семинар-коллоквиум «Взаимосвязь обменных процессов» /Лаб/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.10	Обмен нуклеиновых кислот. /Ср/	2	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.11	Минеральный и водный обмен. /Ср/	2	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.12	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, контрольным работам, коллоквиумам /Ср/	2	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.13	/Зачёт/	2	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложениях 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общ. ред. В. П. Комова.	Биохимия в 2 ч. Часть 1. [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/199F2E14-2EC3-4489-B0F5-2E58E0F3660B	М. : Издательство Юрайт, 2017
Л1.2	Дрюк В. Г., Скляр С. И., Карцев В. Г.	Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://urait.ru/bcode/455494	Москва : Издательство Юрайт, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Коневалова Н.Ю., Лелевич В.В.	Биологическая химия: учебник [Электронный ресурс]: Учебное пособие	Издательство "Вышэйшая школа", 2016
Л2.2	Кудряшева Н. С., Бондарева Л. Г.	Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/449887.	Москва : Издательство Юрайт, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	С. А. Ермолина, Л. В. Пилип	Биологическая химия [Электронный ресурс]: лаб. практикум Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2013
Л3.2	Е.В. Маханова	Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2017

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 Консультант Плюс

6.3.1.2 Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1 Информационная справочная система: КонсультантПлюс

6.3.2.2 Информационная справочная система: Гарант Аэро

6.3.2.3 Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp

6.3.2.4 Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятская ГСХА Режим доступа http://46.183.163.35/MarcWeb2

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; обсуждение и разрешение проблем; разбор конкретных ситуаций.Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение домашних тестовых и иных индивидуальных заданий;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и практическим занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Биохимия

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль) образовательной программы "Технология продукции и организация общественного питания"

Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Биохимия » и предназначен для оценки планируемых результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта

ФОС разработан на основании:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1047)

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Универсальные компетенции:

- Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.
- Способен организовать и контролировать производствопродукции питания ОПК-5.

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**заключительный**
ОПК-2	Физика Механика Химия Биохимия Микробиология Метрология, стандартизация и сертификация	Теплотехника и теплоснабжение предприятий пищевых производств Санитария и гигиена питания Физиология питания Детали машин и основы конструирования, САПР Электротехника и электроника Учебная практика научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика (преддипломная практика, в том числе	Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

		научно-исследовательская работа)	
ОПК-5	Биохимия Микробиология	Маркетинг Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания Санитария и гигиена питания Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)	Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные черезкомпетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	
Индикаторы	Формулировка индикатора
ОПК-2.1	Применяет основные биологические законы и методы исследований физиологических процессов
ОПК-2.2	Находит подходы к решению задач профессиональной деятельности
ОПК-5. Способен организовать и контролировать производствопродукции питания	
ОПК-5.1	Организует производствопродукции питания
ОПК-5.2	Осуществляет контроль производство продукции питания

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине при проведении итоговой аттестации в форме зачета применяется следующая шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	зачтено
		Описание показателя	
1	Полнота знаний теоретического контролируемого материала	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части учебного материала - менее 60% правильных ответов	Продемонстрированы знания основного учебного материала - не менее 60% правильных ответов
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются значительные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Активная работа, задолженность отсутствует

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

Вопросы к зачету

1. Предмет биологической химии, ее значение для биологии, медицины, ветеринарии. Краткая история биологической химии, роль отечественных ученых в ее развитии.
2. Белки. Пептиды. Распространение в природе. Содержание белков в органах и тканях животных. Функции белков
3. Аминокислотный состав белков. Полноценность белков.
4. Типы связей (амидные (пептидные), дисульфидные, гидрофобные, водородные,ионные) в белковой молекуле.
5. Структурная организация белков. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белков.
6. Физико-химические свойства белков, методы их выделения, очистки, изучения
7. Классификация белков по форме молекул, по пищевой ценности. Простые и сложные белки. Нуклеопротеины. Хромопротеины. Гликопротеины. Липопротеины. Фосфопротеины. Металлопротеины.
8. Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Химическая природа. «Однокомпонентные» и «двухкомпонентные» ферменты. Активные центры.
9. Кинетика ферментативных реакций, механизм действия ферментов.
10. Основные свойства ферментов; факторы, определяющие активность ферментов.
11. Понятие о проферментах (зимогенах) и их важной роли в регуляции ферментативной активности. Изоферменты, клиническое значение их определения. Принципы энзимодиагностики
12. Современная номенклатура и классификация ферментов. Принципы выделения и очистки ферментов.
13. История развития учения о витаминах. Определение витаминов. Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозх, антивитаминах. Классификация и номенклатура

витаминов.

14. *Витамины группы А (ретинолы).* Строение, свойства, источники. Провитамины витамина А: □-, □, γ-каротины растений и их превращение в организме. Участие витамина А в зрительном процессе, обмене белков, углеводов, липидов.
15. *Витамины группы D.* Строение. Источники. Провитамины D_2 и D_3. Участие в регуляции обмена кальция и фосфора. Рахит и остеомаляция. Содержание кальция и фосфора в крови (Ca : P), активность щелочной фосфатазы при рахите.
16. *Витамины группы Е.* Биологическая и антиоксидантная роль токоферолов. Мышечная дистрофия. Креатинурия. Витамин F. Строение, биологическая роль.
17. *Витамины К.* Источники витамина К. Викасол. Участие витамина К в свертывании крови. Витамин Н. Строение, биологическая роль, участие в образовании кофермента.
18. Витамины B_1, B_2. Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов.
19. Витамин B_3, B_5. Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов.
20. Витамины B_6, B_{12}. Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов.
21. *Витамин С и Витамин Р.* Природные источники. Биологическая роль.
22. *Витамин F.* Строение. Роль в образовании простагландинов. *Витамин U.* Природные источники. Биологическая роль.
23. Гормоны как эффекторы обмена веществ. Классификация. Гипер- и гипофункции желез. Использование гормонов и их синтетических аналогов в животноводстве и ветеринарии.
24. Цитозольный и мембранный иеханизм действия гормонов.
25. Гормоны гипоталамуса. Гормоны передней и задней доли гипофиза; структура,свойства, биологическая роль.
26. Гормоны мозгового слоя и коры надпочечников; их структура, свойства,биологическая роль.
27. Гормоны поджелудочной железы – инсулин, глюкагон: структура, свойства,биологическое действие.
28. Гормоны щитовидной и паращитовидной желез, структура, свойства, биологическое действие.
29. Гормоны половых желез. Их структура, свойства, биологическая роль.
30. Простагландины. Строение, биологическая роль.
31. Общая характеристика обмена веществ и энергии. Основные этапы обмена веществ. Общие и специфические пути метаболизма.
32. Биологическое окисление. Теории биологического окисления. Ферменты митохондриальной дыхательной цепи.
33. Биологическое окисление. Принцип работы дыхательной цепи митохондрий. Свободное окисление. Окислительное фосфорилирование. Разобщение окисления и фосфорилирования и факторы, его вызывающие.
34. Общие пути катаболизма. Окисление пирувата до ацетил-КоА. Цикл трикарбоновых кислот. Энергетический баланс общих путей катаболизма.
35. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Ферменты, участвующие в переваривании углеводов.
36. Особенности пищеварения углеводов у жвачных животных. Роль клетчатки. Брожение.
37. Анаэробный распад углеводов в органах и тканях (анаэробный гликолиз). Последовательность этапов превращения и их роль в организме. Энергетический баланс процесса.
38. Аэробный дихотомический распад углеводов в органах и тканях (аэробный гликолиз). Последовательность этапов превращения и их роль в организме. Энергетический баланс процесса.
39. Пентозофосфатный путь окисления углеводов в органах и тканях и его биологическое значение. Последовательность этапов превращения в организме. Энергетический баланс процесса.
40. Биосинтез углеводов. Глюконеогенез. Образование глюкозы из пирувата. Последовательность этапов превращения и их роль в организме.
41. Биосинтез углеводов Образование гликогена (гликогенез). Содержание «сахара» в крови. Роль печени в поддержании концентрации «сахара» в крови.

42. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Патология углеводного обмена. Гипогликемия. Гипергликемия.
43. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Эмульгирование и значение этого процесса в переваривании липидов.
44. Особенности переваривания липидов у молодняка. Желчные кислоты и их биологическая роль.
45. Промежуточный обмен липидов. Окисление глицерина. Последовательность этапов превращения и их роль в организме. Энергетический баланс процесса.
46. Промежуточный обмен липидов. Окисление жирных кислот в органах и тканях. Последовательность этапов превращения и их роль в организме. Энергетический баланс процесса.
47. Биосинтез жирных кислот. Последовательность этапов превращения и их роль в организме.
48. Обмен холестерина, фосфолипидов и их биологическая роль в живом организме.
49. Регуляция и патология липидного обмена. Кетоновые тела. Образование,биохимическое назначение. Молекулярные механизмы возникновения кетозов.
50. Обмен белков. Протеины и протеиды. Полноценные и неполноценные белки. Балансазота и его разновидности.
51. Расщепление белков в органах пищеварения и их всасывание. Ферменты, участвующие в переваривании углеводов.
52. Особенности превращения азотсодержащих веществ у жвачных животных. Микробиальный синтез белка в преджелудках и толстом отделе кишечника. Значениебелков микробного синтеза в питании жвачных животных.
53. Всасывание продуктов переваривания белков. Гниение белков в кишечнике под влиянием бактерий и механизм обезвреживания токсических продуктов.
54. Биосинтез белков и его основные этапы.
55. Пути превращения аминокислот (дезаминирование, трансаминирование,декарбоксилирование).
56. Биосинтез аминокислот в организме.
57. Обезвреживание аммиака в организме (синтез мочевины, глутамина, аспарагина идр.).
58. Особенности обмена аминокислот. Использование безазотистых остатковаминокислот в тканях. Общие принципы регуляции обмена белков.
59. Принципы нормирования белкового и аминокислотного питания животных.Особенности обмена белков у птиц. Патологии обмена белков.
60. Особенности обмена хромопротеинов и других сложных белков.
61. Расщепление и всасывание нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте.
62. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Матричный механизм синтеза нуклеиновых кислот.
63. Расщепление нуклеиновых кислот в тканях организма. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов у разных видов животных. Нарушение обмена пуринов.
64. Количественное содержание и состояние воды в тканях. Водный обмен и его регуляция.
65. Элементный состав живого организма. Содержание минеральных веществ в органах и тканях. Макроэлементы, их биологическая роль и обмен.
66. Элементный состав живого организма. Содержание минеральных веществ в органах и тканях. Микроэлементы, их биологическая роль и обмен.
67. Регуляция обмена воды и минеральных веществ. Значение макро- и микроэлементов в животноводстве.
68. Молекулярные механизмы, обеспечивающие единство и взаимосвязь в обмене веществ (общие, промежуточные продукты при обмене аминокислот, углеводов, жирных кислот, глицерина и др.). Обратимость реакций при обмене веществ.
69. Взаимосвязь обменов различных веществ. Гормональные механизмы регуляции обмена веществ.

5. **Методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля по дисциплине
Биохимия

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль) образовательной программы "Технология продукции и организация общественного питания"

Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Биохимия » и предназначен для оценки планируемых результатов обучения, характеризующих этапы формированиякомпетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

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

Универсальные компетенции:

- Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.
- Способен организовать и контролировать производствопродукции питания ОПК-5.

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Биохимия» используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Тестовые задания	Тестовые задания содержат теоретические вопросы и практические задания, позволяющие определить уровень подготовки обучающегося

Тестовые задания

для проведения текущего контроля знаний

по дисциплине «Биохимия»

Текущий контроль проводится в форме тестирования, предназначенного для определения уровня подготовки обучающегося, определения знаний, умений и навыков, которые были приобретены в ходе обучения.

Результаты контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) трехуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Низкий	Обучающийся демонстрирует низкий уровень знаний – от 60 до 75 % правильных ответов
Базовый	Обучающийся демонстрирует средний уровень знаний – от 75 до 90 % правильных ответов
Продвинутый	Обучающийся демонстрирует высокий уровень знаний– 90 и более % правильных ответов

В результате проведенного тестирования определяется начальный уровень обучающегося «Низкий», «Базовый» или «Продвинутый», влияющий на уровень сложности при изучении отдельных тем и разделов дисциплины.

Тестовые задания

1. Какое количество молока отбирают для полного анализа молока (определение массовойдоли 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 ß - 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 20ºТ?а) высшему;

б) первому;

в) второму;

13. Каковы базисные общероссийские нормы пересчѐта массовой доли белка и жира?а) ж=3,6 %; б=2,8 %;

б) ж=3,2 %; б=3,0 %;

в) ж=3,4 %; б=3,0 %.

14. К какому сорту относится молоко, содержащее 600 тыс/см^3 бактерий?а) высшему;

б) первому;

в) второму.

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

а) красная;

б) фиолетовая;

в) зеленая.

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

а) 1810 – 1820 г/см^3;

б) 1500 – 1550 г/см^3;

в) 1830 – 1835 г/см^3.

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

а) показания увеличатся;

б) показания уменьшатся;в) останутся прежними.

18. Как изменятся показания жиромера, если внести в жиромер изоамилового спиртаболее 1 см^3?

а) увеличатся;

б) уменьшатся;

в) останутся прежними.

19. Изменяются ли показания жиромера, если для анализа взять пипетку не 10,77 см^3, а 10см^3?

а) да;

б) нет.

20. Какая реакция лежит в основе определения содержания белков в молоке методомформольного 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 жиракисломолочных напитков, г?

а) 5;

б) 10;

в) 11.

24. Какова кислотность сметаны, если объем щелочи, пошедшей на титрование,составляет 4см^3, ºТ?

а) 80;

б) 100;

в) 50.

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

а) пробой на фосфатазу;б) пробой на каталазу; в) пробой на редуктазу.

26. При какой температуре в приборе Чижовой определяют влагу в твороге,ºС?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, приопределении 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 внесениясычужного 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
вещества35.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. pH 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
°Св) через 2-3 часа после убоя
40. Состояние животного перед убоем не влияет
на:а) качество мяса
б) длительность его
хранения в) p H мяса
г) содержание липидов
41. Теплопроводность мяса зависит
от:а) содержания жировой
ткани
б) соотношения количества жировой и мышечной
тканив) соотношения углеводов и липидов
42. Ветсанэкспертиза мяса
проводится:а) перед убоем
скота
б) после переработки
мясав) после
разделения туши
43. Что такое обвалка
мяса:а)
разделение туши
б) отделение жировой
тканив) 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
измельчениява) pH
мяса
46. Наиболее тонко измельчают мясо для
производства:а) полукопченых колбас
б) вареных колбас, сосисок, сарделек
47. Штриковка колбасных батонов проводится
для:а) уплотнения фарша;
б) удаления воздуха;
в) повышения вязкости
48. Температурный режим
обжарки:а) 90 °С
б) 30 °С
в) 60 °С
49. Продолжительность варки зависит
от:а) вида и диаметра колбасы;
б) состава
фарша;в)
степени посола
50. Срок хранения вареных колбас 1
сорта:а) не более 5 суток;
б) не более 48
часов;в) не более
72 часов
51. Порядок закладки сырья при куттеровании вареных колбас:
1) жирное сырье
2) твердое сырье
3) нитрит натрия
4) специи
5) полужирное сырье
52. Как влияет на качество колбасы недостаточная выдержка сырья в
посоле?а) появление морщинистости оболочки
б) появление отеков
в) обесцвечивание фарша на разрезе
53. Какие показатели колбасы указывают на
перевар?а) сухой, рыхлый фарш на разрезе
б) бульонные отеки под
оболочкойв) оплавление
кусочков шпика
54. Укажите режим выдержки в рассоле копчено-вареных продуктов:
а) без массирования 5-7 сут., с массированием 2-3
сут.б) без массирования 2-3 сут., с массированием
24 ч.
55. Для чего применяют
фосфаты?а) улучшения
цвета колбасы
б) повышения водосвязывающей

способностив) улучшения вкуса

56. Какая оболочка вызывает наибольшие потери при термообработке?а) полиамидная
б) натуральная
в) целлофановая

57. Единица измерения синюга) штука
б) пучок
в) килограмм

58. Кровь состоит из:
а) белков, углеводов, воды
б) форменных элементов и плазмыв) липидной фазы и воды

59. К эндокринному сырью относятся:а) кровь
б) железы внутренней секрециив) рога и копыта

60. Субпродукты по пищевой ценности подразделяются:а) на 4 группы
б) на 2 категориив) на 3 сорта

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков путем собеседования проводится в течение семестра.

В результате проведенного собеседования при помощи шкалы оценивания определяется начальный уровень обучающегося «**Низкий**», «**Базовый**» или «**Продвинутый**», влияющий на уровень сложности при изучении отдельных тем (разделов) дисциплины.

Для подготовки к тестированию рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источникиуказанные в разделе «Содержание» РПД.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Биохимия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Б-203 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Б-338 Биохимическая лаборатория Доска, рабочее место преподавателя, 10 лабораторных столов с табуретами, шкаф вытяжной ДВМ-1, 2-х сторонняя приставка к столу, 3 приставки к столу ПИА -2-1, стол для сушилки, стол лабораторный с приставкой, шкаф для приборов малый, 15 штативов
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Б-338 Биохимическая лаборатория Доска, рабочее место преподавателя, 10 лабораторных столов с табуретами, шкаф вытяжной ДВМ-1, 2-х сторонняя приставка к столу, 3 приставки к столу ПИА -2-1, стол для сушилки, стол лабораторный с приставкой, шкаф для приборов малый, 15 штативов
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-338 Биохимическая лаборатория Доска, рабочее место преподавателя, 10 лабораторных столов с табуретами, шкаф вытяжной ДВМ-1, 2-х сторонняя приставка к столу, 3 приставки к столу ПИА -2-1, стол для сушилки, стол лабораторный с приставкой, шкаф для приборов малый, 15 штативов
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Б-338 Биохимическая лаборатория Доска, рабочее место преподавателя, 10 лабораторных столов с табуретами, шкаф вытяжной ДВМ-1, 2-х сторонняя приставка к столу, 3 приставки к столу ПИА -2-1, стол для сушилки, стол лабораторный с приставкой, шкаф для приборов малый, 15 штативов
Помещение для самостоятельной работы	Б-202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень

периодических изданий, рекомендуемых по дисциплине

Биохимия

Наименование	Наличие доступа
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК «БИОХИМИЯ»	https://biochemistrymoscow.com/