

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Полябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.02.2023 14:15:33
Уникальный программный ключ:
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad024c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»**

Утверждаю



Проректор по учебной,
воспитательной работе и
молодежной политике
С.Ю. Пигина

августа 2022 г.

Кафедра

химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Биохимия»

Направление подготовки

**35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции**

Профиль подготовки

**Технология производства, экспертиза и безопасность продукции
животноводства**

Уровень высшего образования

бакалавриат


форма обучения: очная

год приема: 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 669 от «17» июля 2017 г. (с изменениями и дополнениями № 1456 от 26.11.2020);
- Основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции;
- Профессиональный стандарт 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», приказ Минтруда № 713н от 08 октября 2020 года;
- Профессиональный стандарт 40.062 «Специалист по качеству» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты № 276н от 22 апреля 2021 года;
- Профессиональный стандарт 22.002 «Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты № 602н от 30 августа 2019 года.

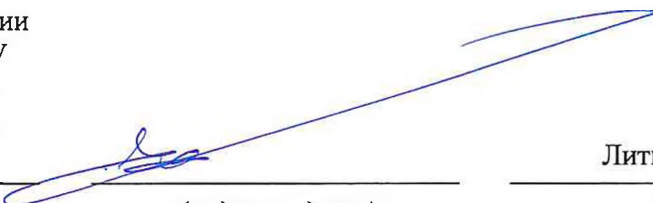
РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент		Т.А. Садовская
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

Ассистент		А.М. Резвых
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)


РЕЦЕНЗЕНТ:

профессор кафедры
физиологии, фармакологии
и токсикологии ФГБОУ
ВО МГАВМиБ - МВА
имени К.И. Скрябина,
д.вет.н.

		Литвинов О.Б.
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова. Протокол заседания № 08 от «13» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой		Ю.И. Блохин
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета товароведения и экспертизы сырья животного происхождения

Протокол заседания № 7 от «27» июня 2022 г.

Председатель комиссии		М.В. Горбачева
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

(должность)



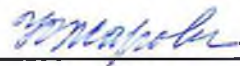
(подпись, дата)

Г.В. Кондратов

(ФИО)

Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ

(должность)



(подпись, дата)

Ю.П. Жарова

(ФИО)

Декан факультета товароведения и экспертизы сырья животного происхождения

(должность)



(подпись, дата)

М.В. Новиков

(ФИО)

Директор библиотеки

(должность)



(подпись, дата)

Н.А. Москвитина

(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП.....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РПД.....	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5.1. Тематические разделы курса.....	7
5.2. Содержание лекционного курса, практических (лабораторных) занятий.....	9
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА.....	15
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
Приложение 1.....	17
1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	18
2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ.....	18
3. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ / ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ...	20
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	28

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. ОК – общекультурная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплин
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. Пр – практическое занятие
10. Лаб – лабораторное занятие
11. Лек – лекции
12. СР – самостоятельная работа
13. УМУ – учебно-методическое управление

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Биохимия» относится к базовой части дисциплин учебного плана ОПОП по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (бакалавриат) и осваивается:

- по очной форме обучения в 4 семестре.

Цель освоения дисциплины:

- дать обучающимся теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения

профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных компетенций.

Задачами дисциплины являются:

- общеобразовательная задача заключается в освоении теоретических основ дисциплины «Биохимия»; показать связь дисциплины «Биохимия» с другими дисциплинами учебного плана; показать роль химии в развитии современного естествознания, ее значение для профессиональной деятельности;

- прикладная задача заключается в обеспечении выполнения обучающимися лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы биологической химии;

- специальная задача состоит в прививании обучающимся практических навыков в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по биологической химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей специальности; прививании обучающимся навыков грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной и научной литературой.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные при освоении ранее изученных дисциплин:

«Химия общая и неорганическая»,

«Информатика и современные информационные технологии»,

«Аналитическая химия»,

«Физическая и коллоидная химия»

«Химия биологически активных веществ»,

«Органическая химия»,

«Иммунология»

Освоение дисциплины «Биохимия» является основой для изучения последующих дисциплин:

«Кинетика и термодинамика биологических процессов»

«Продуценты биологически активных веществ»

и др.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РЦД

Процесс изучения дисциплины «Биохимия» направлен на формирование и развитие следующих компетенций, согласно ФГОС ВО № 936 по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПК-14

Таблица 1

Планируемые результаты освоения компетенций

Планируемые результаты освоения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	Владеть
УК-1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта	способностью исследовать проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявляет проблемы и использует адекватные методы для их решения; демонстрирует оценочные суждения в решении проблемных профессиональных ситуаций
ОПК-1	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных применением информационно-коммуникационных технологий	способы применения математических, естественных и общепрофессиональных законов при решении задач профессиональной деятельности	применять информационно-коммуникативные технологии для решения задач профессиональной деятельности	методиками использования математических, естественных и общепрофессиональных законов при решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
ОПК-5	ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований	методы и приёмы проведения экспериментальных	оформлять и представлять результаты	навыками проведения экспериментальных

	в профессиональной деятельности	исследований в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	проведённых исследований в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	исследований в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
ПК-14	ПК-14 Способен осуществлять входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания животного происхождения для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства	физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические, теплофизические процессы, происходящие при производстве продуктов питания животного происхождения	проводить лабораторные исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, включая микробиологический, химико-бактериологический, спектральный, полярографический, пробирный, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности	анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях

Таблица 2

Матрица соотнесения разделов дисциплины «Биохимия»
и формируемых компетенций

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Коды формируемых компетенций			
		УК-1	ОПК-1	ОПК-5	ПК-14
Раздел 1	Предмет биологической химии	+	+	+	+
Раздел 2	Современные представления о структуре и свойствах биологически активных соединений	+	+	+	+
Раздел 3	Обмен веществ и энергии в организме.	+	+	+	+
Раздел 4	Биохимия тканей	+	+	+	+

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 з.е. / 144 ч.
(из них 72 ч. – самостоятельная работа обучающихся).

Контактная работа включает: 72 ч.

- лекции: 36 ч.
- практические занятия: 36 ч.
- лабораторные работы: 36 ч.

Форма контроля –экзамен:

-экзамен проводится в 6 семестре 3 курса.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Тематические разделы курса

Таблица 3

Тематический план курса дисциплины «Биохимия» для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки:
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

№	Темы	Количество часов			
		Контактная работа обучающихся с преподавателем			СРС
		лек.	практ.	лаб.	
II курс, третий семестр					
Раздел I. Предмет биологической химии					
1	Тема 1. Предмет биологической химии, основные задачи биохимии и ее значение для биологии, медицины, ветеринарии.	0,5	-	-	-
Раздел II. Современные представления о структуре и свойствах биологически активных соединений					
2	Тема 2. Химия аминокислот, и белков. Особенности строения и биологическая роль.	3,5	1	3	4
3	Тема 3. Методы изучения белков.	-	1	3	3
4	Тема 4. Простые и сложные	4	4	-	6

	белки				
5	Тема 5. Ферменты как биологические катализаторы.	4	1	5	4
6	Тема 6. Жирорастворимые витамины и витаминоподобные вещества.	3	2	3	5
7	Тема 7. Водорастворимые витамины и витаминоподобные вещества.	5	2	4	6
8	Тема 8. Химическое строение и механизмы действия гормонов. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	4	0	0	4
Раздел III. Обмен веществ и энергии в организме.					
9	Тема 9. Общие пути катаболизма.	4	2	-	7,35
10	Тема 10. Химия и обмен углеводов.	2	2	-	7
11	Тема 11. Химия и обмен липидов.	2	2	-	7
12	Тема 12. Обмен аминокислот. Биологическое значение отдельных аминокислот в обменных процессах.	4	3	-	7
Итого за 4 семестр:		36	18	18	60,35
Другие виды учебной работы:		2,65			
Промежуточная аттестация:		Экзамен			

5.2. Содержание лекционного курса, практических (лабораторных) занятий

РАЗДЕЛ 1. ПРЕДМЕТ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Тема 1. Предмет биологической химии, основные задачи биохимии и ее значение для биологии, медицины, ветеринарии:

-Предмет биологической химии.

-Значение биологической химии для различных областей науки и народного хозяйства.

-Краткая история биологической химии.

РАЗДЕЛ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СТРУКТУРЕ И СВОЙСТВАХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Тема 2. Химия аминокислот и белков. Особенности строения и биологическая роль:

- Белки. Пептиды.
- Свойства белков.
- Качественные реакции на белки и аминокислоты.

Тема 3. Методы изучения белков:

- Изоэлектрическая точка белков;
- Электрофорез в биологической химии;
- Электрофоретическая подвижность;
- Растворимость белков.

Тема 4. Простые и сложные белки:

- Биологическая роль нуклеиновых кислот;
- Химический состав и строение нуклеиновых кислот;
- Принцип комплементарности нуклеиновых кислот;
- Структурные компоненты нуклеиновых: коэнзим А, уридиндифосфатглюкоза, никотинамидадениндинуклеотид, флавинадениндинуклеотид, предшественники вторичных посредников – циклические мононуклеотиды (цАМФ и цГМФ);
- Этапы биосинтеза белка;
- Активирование аминокислот;
- Процессы трансляции;
- Постсинтетическая модификация белков.

Тема 5. Ферменты как биологические катализаторы:

- Понятие о ферментах как биологических катализаторах;
- Химическая природа. Классификация по строению;
- Кинетика ферментативных реакций, механизм действия ферментов;
- Активный центр. Аллостерический центр. Основные свойства ферментов;
- Факторы, влияющие на активность ферментов;
- Современная номенклатура и классификация ферментов. Понятие о проферментах и их важной роли в регуляции ферментативной активности;
- Изоферменты, клиническое значение их определения. Принципы энзимодиагностики.

Тема 6. Жирорастворимые витамины и витаминоподобные вещества:

- Жирорастворимые витамины и витаминоподобные вещества;
- История развития учения о витаминах;
- Определение витаминов как важнейших биологически активных веществ;
- Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, антивитамина;
- Классификация и номенклатура витаминов: буквенная, химическая, физиологическая;
- Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов. Антивитамины.

Тема 7. Водорастворимые витамины и витаминоподобные вещества:

- Водорастворимые витамины и витаминоподобные вещества;
- История развития учения о витаминах;
- Определение витаминов как важнейших биологически активных веществ;
- Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, антивитаминах;
- Классификация и номенклатура витаминов: буквенная, химическая, физиологическая;
- Строение и биологическая роль водорастворимых витаминов. Антивитамины.

Тема 8. Химическое строение и механизмы действия гормонов.

Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма:

- Определение. Классификация;
- Гормоны как эффекторы обмена веществ. Механизм действия;
- Место биосинтеза гормонов - эндокринные железы. Гипер- и гипofункции желез;
- Гормоны гипоталамуса;
- Гормоны передней и задней доли гипофиза; структура, свойства, биологическая роль;
- Гормоны щитовидной железы, структура, свойства, биологическое действие;
- Гормоны поджелудочной железы – инсулин, глюкагон: структура, свойства, биологическое действие;
- Гормоны паращитовидных желез, структура, свойства, биологическая роль;
- Гормоны мозгового слоя и коры надпочечников; их структура, свойства, биологическая роль;
- Гормоны половых желез. Их структура, свойства, биологическая роль. Простагландины.

РАЗДЕЛ 3. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ

Тема 9. Общие пути катаболизма:

- Биологическое окисление;
- История формирования современного представления о биологическом окислении;
- Ферменты митохондриальной дыхательной цепи;
- Свободное окисление. Окисление, сопряженное с фосфорилированием;
- Разобщение окисления и фосфорилирования и факторы, его вызывающие;
- Окисление пирувата до ацетил-КоА. Цикл трикарбоновых кислот;
- Энергетический баланс общих путей катаболизма.

Тема 10. Химия и обмен углеводов:

- Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание;
- Ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Особенности пищеварения углеводов у жвачных животных;
- Роль клетчатки. Брожение;
- Судьба всосавшихся моносахаридов (глюкозы);
- Образование гликогена (гликогенез);
- Содержание глюкозы в крови;

- Роль печени в поддержании концентрации глюкозы в крови;
- Промежуточный обмен углеводов в органах и тканях. Анаэробный распад углеводов. Гликолиз;
- Последовательность этапов превращения и их роль в организме. Аэробный распад углеводов;
- Энергетический баланс этих процессов;
- Пентозофосфатный путь окисления углеводов и его биологическое значение;
- Глюконеогенез;
- Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Гипогликемия. Гипергликемия.

Тема 11. Химия и обмен липидов:

- Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Эмульгирование и значение этого процесса в переваривании липидов;
- Особенности переваривания липидов у молодняка;
- Желчные кислоты и их биологическая роль;
- Промежуточный обмен липидов в тканях и клетках;
- Окисление глицерина и его биологическая роль. Окисление жирных кислот;
- Биосинтез жирных кислот;
- Обмен холестерина, фосфолипидов и их биологическая роль в живом организме;
- Кетонные тела. Образование, биохимическое назначение. Молекулярные механизмы возникновения кетозов;
- Регуляция липидного обмена.

Тема 12. Обмен аминокислот. Биологическое значение отдельных аминокислот в обменных процессах:

- Протеины и протеиды. Баланс азота и его разновидности;
- Расщепление белков в органах пищеварения. Пептидазы. Особенности превращения азотсодержащих веществ у жвачных животных;
- Микробный синтез белка в преджелудках и толстом отделе кишечника. Значение белков микробного синтеза в питании жвачных животных;
- Полноценные и неполноценные белки;
- Всасывание продуктов переваривания белков;
- Гниение белков в кишечнике под влиянием бактерий и механизм обезвреживания токсических продуктов;
- Пути превращения аминокислот (дезаминирование, трансаминирование, декарбоксилирование);
- Биосинтез аминокислот в организме;
- Обезвреживание аммиака в организме (синтез мочевины, глутамина, аспарагина и др.);
- Особенности обмена аминокислот. Использование безазотистых остатков аминокислот в тканях;
- Общие принципы регуляции обмена белков;
- Принципы нормирования белкового и аминокислотного питания животных. Особенности обмена белков у птиц;

-Патологии обмена белков.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Зайцев, С.Ю. Биологическая химия: от биологически активных веществ до органов и тканей животных: учебник / С.Ю. Зайцев; МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина. –М.: Капита Принт, 2017. - 506 с.

Электронные издания:

1. Основы биохимии : учеб. пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982131>

2. Плакунов, В. К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс] : учебник / В. К. Плакунов, Ю. А. Николаев. – М.: Логос, 2010. – 216 с. - (Нов. университетская б-ка). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469367>

3. Рогожин, В.В. Практикум по биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Рогожин.- СПб : Лань, 2013.- 544 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38842>.

Дополнительная литература:

1. Биологическая, физическая, коллоидная химия: учеб.-метод. пособие/ С.Ю. Зайцев, А.А. Лисицына, О.С. Белоновская и др.; МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина. - М.: МГАВМиБ, 2015. - 123 с.

2. Биологическая, физическая, коллоидная химия. Теоретические основы, лабораторный практикум и контр. задания: учеб.-метод. пособие / С.Ю. Зайцев, А.А. Лисицына, О.С. Белоновская и др.; МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина. - М., 2015. - 124 с

Электронные издания:

1. Дмитриев, А. Д. Биохимия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Д. Дмитриев, Е. Д. Амбросьева. - М. : Дашков и К°, 2012. - 168 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415230>

2. Клопов, М.И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.И. Клопов, А.В. Гончаров, В.И. Максимов ; под ред. Максимова В.И.- СПб : Лань, 2017.- 376 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91903>

3. Коваленко, Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ [Электронный ресурс]. - М. : Лаборатория знаний, 2015.- 323 с.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70702

4. Конопатов, Ю.В. Основы экологической биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева.- СПб: Лань, 2018.- 136 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107942>

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.ru>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Кнорус» - Book.ru. – Режим доступа: <http://book.ru>

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com – Режим доступа: <http://znanium.com.ru>

4. Национальный цифровой ресурс «Руконт». - Режим доступа: <http://rucont.ru>

5. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ». – Режим доступа: www.biblio-online.ru

6. Федеральный портал «Российское образование». – Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине «Биохимия» представлены в виде фонда

оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 5	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, занятий практического и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 406, 404, 402, 444	Комплект специализированной мебели, учебная доска, демонстрационные стенды, учебные наглядные пособия; вытяжной шкаф.
3.	Аудитория 413	Компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Windows 7 (или ниже) – Microsoft Open License – лицензия № 46891333-48650496.

2. Офисные приложения Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License – лицензия № 46891333-48650496.

3. Система Консультант Плюс – договор об информационной поддержке от 11.01.2018 г.

4. Антивирус Dr. Web. – лицензия от 29.04.2018 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

ДИСЦИПЛИНА

«Биохимия»

Направление подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

Профиль подготовки

Технология производства, экспертиза и безопасность продукции
животноводства

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

очная

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№ п/п	Формируемые компетенции	Оценочное средство
1.	УК-1	Опрос Тест Экзамен
2	ОПК-1	Опрос Тест Экзамен
3	ОПК-5	Опрос Тест Экзамен
4	ПК-14	Опрос Тест Экзамен

2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Таблица 2

Показатели компетенции	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
УК-1			
Знать: Методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического	Знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений, области применения основных принципов критического анализа	Отлично	Высокий
	Знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений, не существенные ошибки в области	Хорошо	Повышенный

анализа	применения основных принципов критического анализа		
	Знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений, фрагментарные представления об области применения основных принципов критического анализа	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний методов критического анализа и оценки современных научных достижений, области применения основных принципов критического анализа	Неудовлетворительно	Не сформирован
<p>Уметь:</p> <p>получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта</p>	Уметь самостоятельно получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта	Отлично	Высокий
	Уметь с незначительной помощью получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; в большинстве случаев уметь собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта	Хорошо	Повышенный
	Частичное умение самостоятельно получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение самостоятельно получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта	Неудовлетворительно	Не сформирован
<p>Исследовать:</p> <p>проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявляет проблемы и использует адекватные методы для их решения; демонстрирует оценочные суждения в</p>	Полное владение организацией и проведением самостоятельных научных исследований; проведением исследований с использованием современных технологий при решении профессиональных задач	Отлично	Высокий
	Владение организацией и проведением самостоятельных научных исследований; проведением исследований с использованием современных технологий при решении профессиональных задач	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение организацией и проведением самостоятельных научных исследований; проведением исследований	Удовлетворительно	Пороговый

решении проблемных профессиональных ситуаций	с использованием современных технологий при решении профессиональных задач		
	Отсутствие навыков организации и проведения самостоятельных научных исследований; проведения исследований с использованием современных технологий при решении профессиональных задач	Неудовлетворительно	Не сформирован
ОПК-1			
Знать: основные правила и принципы информационной безопасности при работе с персональными данными; современные способы коммуникаций с использованием разнообразных средств связи; нормы научного этикета при общении в области профессиональной деятельности; основы законодательной базы в вопросах регулирования авторского права.	Знание основных правил и принципов информационной безопасности при работе с персональными данными; современные способы коммуникаций с использованием разнообразных средств связи; нормы научного этикета при общении в области профессиональной деятельности; основы законодательной базы в вопросах регулирования авторского права.	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знании об основных правилах и принципах информационной безопасности при работе с персональными данными; современные способы коммуникаций с использованием разнообразных средств связи; нормы научного этикета при общении в области профессиональной деятельности; основы законодательной базы в вопросах регулирования авторского права.	Хорошо	Повышенный
	основные правила и принципы информационной безопасности при работе с персональными данными; современные способы коммуникаций с использованием разнообразных средств связи; нормы научного этикета при общении в области профессиональной деятельности; основы законодательной базы в вопросах регулирования авторского права.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний об основных правилах и принципах информационной безопасности при работе с персональными данными; современные способы коммуникаций с использованием разнообразных средств связи; нормы научного этикета при общении в области профессиональной деятельности; основы законодательной базы в вопросах регулирования авторского права.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: осуществлять поиск достоверной и актуальной информации, необходимой для профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	Умение осуществлять поиск достоверной и актуальной информации, необходимой для профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	Отлично	Высокий
	Умение применять на практике базовые знания теории и проводить поиск достоверной и актуальной информации, необходимой для профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	Хорошо	Повышенный

	Частичное умение осуществлять поиск достоверной и актуальной информации, необходимой для профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение осуществлять поиск достоверной и актуальной информации, необходимой для профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	Неудовлетворительно	Не сформирован
Обладать: практическими навыками по работе с современными средствами коммуникации и поиска информации	Полное владение практическими навыками по работе с современными средствами коммуникации и поиска информации	Отлично	Высокий
	Владение практическими навыками по работе с современными средствами коммуникации и поиска информации	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение практическими навыками по работе с современными средствами коммуникации и поиска информации	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков владения практическими навыками по работе с современными средствами коммуникации и поиска информации	Неудовлетворительно	Не сформирован
ОПК-5			
Знать: методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов, и пакетов прикладных программ в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Полное владение методами и средствами сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов, и пакетов прикладных программ в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Отлично	Высокий
	Знание методов и средств сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов, и пакетов прикладных программ в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Хорошо	Повышенный
	Фрагментированное знание методов и средств сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов, и пакетов прикладных программ в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Удовлетворительно	Пороговый
	Не знание методов и средств сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием	Неудовлетворительно	Не сформирован

	<p>базовых системных программных продуктов, и пакетов прикладных программ в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях</p>		
ПК-14			
<p>Знать: состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Полное знание состава, функций и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства продуктов питания животного происхождения</p>	Отлично	Высокий
	<p>Знание состава, функций и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства продуктов питания животного происхождения</p>	Хорошо	Повышенный
	<p>Фрагментированное знание состава, функций и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства продуктов питания животного происхождения</p>	Удовлетворительно	Пороговый
	<p>Не знание состава, функций и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства продуктов питания животного происхождения</p>	Неудовлетворительно	Не сформирован
<p>Знать: основные методы и приемы обеспечения информационной</p>	<p>Полное знание основных методов и приемов обеспечения информационной безопасности в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных</p>	Отлично	Высокий

безопасности в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	технологических линиях		
	Знание основных методов и приемов обеспечения информационной безопасности в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Хорошо	Повышенный
	фрагментированное знание основных методов и приемов обеспечения информационной безопасности в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Удовлетворительно	Пороговый
	Не знание основных методов и приемов обеспечения информационной безопасности в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Полное умение использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Отлично	Высокий
	Умение использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Хорошо	Повышенный
	Недостаточное умение использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Неудовлетворительно	Не сформирован

3. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ / ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

3.1.1. Вопросы для опроса

Перечень примерных контрольных вопросов для оценки компетенции (УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПК-14):

1. Биологическая роль витамина В₁ в организме.
2. Биологическая роль витамина В₂ в организме.
3. Биологическая роль витамина В₃ в организме.
4. Биологическая роль витамина В₅ в организме.
5. Перечислите компоненты ЦПЭ.
6. Перечислите метаболиты ЦТК.
7. Перечислите метаболиты гликолиза.
8. Перечислите метаболиты глюконеогенеза.
9. Перечислите метаболиты β-окисления жирных кислот.
10. Перечислите метаболиты синтеза жирных кислот.

3.1.2. Тесты

Примерные тестовые задания для оценки компетенции (УК-1, ОПК-2, ПК-7):

1. **Центральным продуктом гликолиза является:**
А) цитрат Б) пируват В) аспарат Г) малат Д) фумарат
2. **В результате анаэробного гликолиза образуется:**
А) глицерол-3-фосфат Б) диоксиацетон-фосфат В) лактат Г) фосфатидат
3. **Пентозофосфатный путь окисления углеводов обеспечивает организму:**
А) построение гликогена Б) синтез глюкозы
В) синтез предшественников аминокислот: глицина, серина, аланина
аминокислот: глицина, серина, аланина Г) синтез предшественников
аминокислот: фенилаланина, тирозина, триптофана
Д) поставщик НАДФН Е) НАДН+Н⁺ Ж) синтез предшественника нуклеотидов

4. Дать определение Циклу Кребса –

А) процесс расщепления гликогена, приводящий к вовлечению глюкозных остатков этого запасного полисахарида в гликолиз;

Б) последовательность ферментативных реакций синтеза полисахаридов;

В) общий конечный путь окисления ацетильных групп (в виде ацетил-КоА), в которые превращается в процессе катаболизма большая часть органических молекул, играющих роль «клеточного топлива»;

Г) расщепление полисахаридов, происходящее под действием альфа-амилазы;

Д) главный путь утилизации глюкозы в клетках;

Е) синтез глюкозы из не углеводных продуктов

5. На связь 1-6 в крахмале и гликогене действуют ферменты:

А) α -амилаза Б) β -амилаза В) амилоглюкозидаза Г) гексокиназа Д) альдолаза Е) гамма-амилаза

Ж) олигоглюкозидаза

6. α -амилаза содержит в активных центрах следующий металл:

А) кальций Б) магний В) цинк Г) железо Д) медь

7. Фосфорилирование глюкозы за счёт АТФ осуществляет фермент:

А) α -амилаза Б) β -амилаза В) амилоглюкозидаза Г) гексокиназа Д) альдолаза Е) гамма-амилаза

Ж) олигоглюкозидаза

8. ЛДГ 4,5 – фермент, который наиболее важен в диагностике состояния какого органа:

А) почек Б) печени В) сердца Г) лёгких Д) сосудов головного мозга Е) скелетная мускулатура Ж) тимуса З) мозга

9. Какие гликозидные связи обуславливают соединение мономеров в молекуле гликогена:

А) 1-4 и 1-2 Б) 1-4 и 1-6 В) только 1-4 Г) только 1-6 Д) только 1-2

10. Дать определение глюконеогенезу:

А) процесс расщепления гликогена, приводящий к вовлечению глюкозных остатков этого запасного полисахарида в гликолиз;

Б) последовательность ферментативных реакций синтеза полисахаридов;

В) общий конечный путь окисления ацетильных групп (в виде ацетил-КоА), в которые превращается в процессе катаболизма большая часть органических молекул, играющих роль «клеточного топлива»;

Г) расщепление полисахаридов, происходящее под действием альфа-амилазы;

Д) главный путь утилизации глюкозы в клетках;

Е) синтез глюкозы из не углеводных продуктов

11. **Реакция фосфорилирования глицерина за счёт АТФ осуществляется в присутствии фермента:**

А) глицеролфосфатдегидрогеназы Б) глицерокиназы В) глицеролфосфат-ацилтрансферазы Г) диглицерид – ацилтрансферазы

12. **К фосфолипидам относятся:**

А) воска Б) нейтральные липиды В) кефалины Г) лецитины Д) стероиды

13. **В состав лецитинов входит:**

А) инозит Б) холин В) коламин Г) липоевая кислота Д) парааминобензойная кислота Е) холестерин

14. **Холестерин относится к:**

А) спиртам Б) кислота В) органическим основания Г) эфирам Д) алкинам

15. **Синтез жирных кислот осуществляется в:**

А) цитоплазме Б) матриксе митохондрии В) лизосоме Г) ЭПС Д) рибосоме

16. **Исходным строительным блоком для синтеза жирных кислот является:**

А) оксалоацетат Б) малат В) ацетил – КоА Г) сукцинат Д) фумарат Е) пируват

17. **Перенос строительных блоков для синтеза жирных кислот может осуществляться с участием:**

А) оксалоацетата Б) карнитина В) ацетил – КоА Г) сукцинат Д) фумарат Е) пируват

18. **Первый этап образования холестерина завершается образованием:**

А) мевалоновой кислоты Б) ацетоацетил – КоА В) ланостерина Г) сквалена Д) ацетил-КоА

19. **К кетоновым телам, синтезируемым организмом относятся:**

А) мевалоновая кислота Б) ацетон В) изоцитрат Г) бутирил – АПБ Д) ацетоацетат Е) β -оксибутират Ж) ацетоацетил – КоА

20. В результате 1-го β -окисления можно сколько можно получить АТФ:

А) 36 Б) 8 В) 12 Г) 9 Д) 3 Е) 10 Ж) 5

21. К заменимым аминокислотам можно отнести:

А) валин Б) аланин В) аспаргиновая кислота Г) метионин Д) лизин Е) глутаминовая кислота

22. Обезвреживание аммиака осуществляется в процессе реакций:

А) цикла Кребса Б) гликолиза В) катаболизма гемма Г) Орнитинового цикла Д) β -окисления Е) гликогенеза

23. Кодоны-киллеры (стоп-кодоны) в биосинтезе белка соответствует:

А) АУГ Б) ГУГ В) УАЦ Г) УАА Д) УАГ Е) УГА

24. Биливердин – это пигмент, имеющий цвет:

А) зелёный Б) красный В) чёрный Г) жёлтый Д) чёрный Е) синий Ж) фиолетовый

25. Первая реакция образования гема завершается образованием:

А) порфобилиногена Б) ацетоацетата В) дофамина Г) гистамина Д) спермидина Е) аминолевулиновая кислота

26. У птиц в результате обезвреживания аммиака образуется:

А) мочевины Б) мочевины В) глицин Г) оксалоацетат Д) дофамин Е) гистамин

27. В каком отделе желудочно-кишечного тракта происходит наиболее активное всасывание аминокислот:

А) желудке Б) тонком кишечнике В) толстом кишечнике Г) двенадцатиперстной кишке

28. Секреторный иммунитет – важный механизм защиты кишечника обеспечивается преимущественно антителами:

А) Ig A Б) Ig G В) Ig M Г) Ig D Е) Ig E

29. Сколько типов прямого дезаминирования аминокислот существует:

А) 20 Б) 10 В) 4 Г) 8 Д) 12 Е) 5 Ж) 3 З) 15

30. АЛТ – фермент участвующий в:

А) прямом дезаминировании Б) трансаминировании В) декарбоксилировании Г) дегидрировании Д) дегидратации

31. Митохондриальная дыхательная цепь НЕ представлена:

А) НАД - зависимой дегидрогеназой Б) ФАД- зависимой дегидрогеназой В) Убихиноном (КоQ) Г) Цитохромами b, c, a+a₃ Д) Инозитолом

32. В цикле Кребса, примером субстратного фосфорилирования является реакция образования:

А) оксалоацетата Б) α -кетоглутарата В) сукцината Г) сукцинил-КоА Д) малата

33. В биологическом окислении субстратом для НАД⁺ НЕ могут быть:

А) пируват Б) α -кетоглутарат В) изоцитрат Г) малат Д) сукцинат Е) ацил-КоА Ж) глутамат

34. Содержит не только железо цитохром:

А) А Б) А3 В) С Г) С1 Д) В

35. Для функциональности α -кетоглутаратдегидрогеназный комплекса нет надобности в:

А) ТГФК Б) ТПФ В) амиде липоевой кислоты Г) HSKoA Д) ФАД Е) НАД⁺

36. Энергию живые организмы получают в результате:

А) окислительного и субстратного фосфорилирования Б) субстратного и фотосинтетического фосфорилирования В) субстратного, фотосинтетического и окислительного фосфорилирования

Г) окислительного и фотосинтетического фосфорилирования

37. В цикле Кребса ацетил-КоА вступает в реакцию с:

А) оксалоацетатом Б) α -кетоглутаратом В) сукцинатом Г) сукцинил-КоА Д) малатом

38. Сколько раз НАД⁺ участвует в реакциях цикла Кребса:

А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5

39. Наиболее уязвимой стрессовым воздействиям реакцией в митохондриальной дыхательной цепи является:

А) переход протонов и электронов на НАД⁺ Б) переход протонов и электронов на ФАД

В) переход протонов и электронов на ФМН Г) переход протонов и электронов на КоQ

40. При сопряжении цикла Кребса с митохондриальной дыхательной цепью 1 моль сукцината позволит получить моль АТФ в количестве:

А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5 Е) 0

Углубленный уровень знаний

1. Пентозофосфатный путь окисления углеводов обеспечивает организму:

А) построение гликогена Б) синтез глюкозы

В) синтез предшественников аминокислот: глицина, серина, аланина
аминокислот: глицина, серина, аланина Г) синтез предшественников аминокислот: фенилаланина, тирозина, триптофана

Д) поставщик НАДФН Е) НАДН+Н⁺ Ж) синтез предшественника нуклеотидов

2. **АЛТ – фермент, обеспечивающий взаимосвязь обменов:**

А) белкового и углеводного Б) углеводного и липидного В) белкового и липидного Г) липидного и нуклеотидного Д) белкового и нуклеотидного Е) углеводного и нуклеотидного

3. **К кетогенным аминокислотам можно отнести:**

А) аланин Б) глицин В) лейцин Г) лизин Д) серин Е) метионин Ж) цистеин

4. **Конечным продуктом аэробного гликолиза является:**

А) CO₂ Б) H₂O В) лактат Г) пируват Д) цитрат Е) малат

5. **Один моль глюкозы в аэробных условиях может обеспечить организму следующее количество АТФ:**

А) 38 Б) 8 В) 12 Г) 9 Д) 3 Е) 10

6. **В состав кефалинов входит:**

А) инозит Б) холин В) коламин Г) липоевая кислота Д) парааминобензойная кислота Е) холестерин

7. **Повышенное содержание мочевой кислоты обуславливает развитие заболевания:**

А) серповидноклеточная анемия Б) талассемия В) несовершенный остеогенез Г) подагра Д) болезнь Паркинсона Е) альбинизм Ж) гемофтальм З) хронический гепатит И) токсический гепатит К) гемохроматоз Л) оротацидурия М) атеросклероз

8. **Причиной гемолитической (надпечёночной) желтухи является:**

А) хронический гепатит Б) токсический гепатит В) острая вирусная инфекция печени Г) нарушение желчеотделения в двенадцатиперстную кишку Д) интенсивный гемолиз эритроцитов

9. **Глицерол, образующийся при распаде триацилглицеролов, независимо от пути его дальнейшего использования организмом подвергается в первую очередь:**

А) фосфорилированию Б) окислительному декарбоксилированию В) дегидрированию Г) метилированию Д) трансаминированию

10. **В результате 1-го β-окисления сколько можно получить АТФ:**

А) 36 Б) 8 В) 12 Г) 9 Д) 3 Е) 10 Ж) 5

11. **К гликогенным аминокислотам можно отнести:**

А) аланин Б) глицин В) лейцин Г) лизин Д) серин Е) метионин Ж) цистеин

12. **Мономером гликогена является:**

А) α -D –глюкопираноза Б) β -D –глюкопираноза В) α -D –фруктофураноза
Г) β -D – фруктофураноза

Д) α -D –галактопираноза Е) β -D –галактопираноза

13. **За один цикл Кребса можно получить следующее количество АТФ:**

А) 36 Б) 8 В) 12 Г) 9 Д) 3 Е) 10

14. **В состав лецитинов входит:**

А) инозит Б) холин В) коламин Г) липоевая кислота Д) парааминобензойная кислота Е) холестерин

15. **Повышенное содержание холестерина может обуславливать развитие заболевания:**

А) серповидноклеточная анемия Б) талассемия В) несовершенный остеогенез Г) подагра Д) болезнь Паркинсона Е) альбинизм Ж) гемофтальм З) хронический гепатит И) токсический гепатит К) гемохроматоз Л) оротацидурия М) атеросклероз

16. **Из кефалинов можно осуществить синтез лецитинов путём:**

А) последовательного 3-х кратного фосфорилирования Б) последовательного 3-х кратного окислительного декарбоксилирования В) последовательного 3-х кратного дегидрирования Г) последовательного 3-х кратного метилирования Д) последовательного 3-х кратного трансаминирования

17. **Причиной обтурационной (подпечёночной) желтухи является:**

А) хронический гепатит Б) токсический гепатит В) острая вирусная инфекция печени Г) нарушение желчеотделения в двенадцатиперстную кишку Д) интенсивный гемолиз эритроцитов

18. **Одна молекула пальмитиновой кислоты при полном окислении может дать следующее количество АТФ:**

А) 130 Б) 131 В) 96 Г) 35 Д) 12 Е) 0 Ж) 38

3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.2.1. Вопросы к экзамену

Примерные вопросы к экзамену для оценки компетенции (УК-1, ОПК-2, ПК-7):

1. Витамин А. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза. Роль витамина А в процессе светоощущения.

2. Витамин Д. Строение. Источники. Биологическое значение, биохимические реакции с участием данного витамина. Признаки авитаминоза.

3. Витамин Р. Строение. Источники. Биологическое значение. Признаки авитаминоза.
4. Витамин Е. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза.
5. Витамин К. Строение. Биологическое значение. Признаки авитаминоза. Источники. Антагонисты.
6. Витамины Н. Строение, признаки авитаминоза, биологическое значение, источники.
7. Витамин F. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза.
8. Витамин С. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза.
9. Витамин В1. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза. Строение ТПФ.
10. Витамин В2. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза. Строение ФАД.
11. Витамин В3. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза. Строение КоА.
12. Витамин В5. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза. Строение НАД⁺.
13. Витамин В6. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза. Строение пиридоксальфосфата.
14. Витамин В12. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза.
15. Витамин Вс. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза. Строение ТГФК.
16. Витаминоподобные вещества. Убихинон (КоQ). Источники. Признаки авитаминоза.
17. Витаминоподобные вещества. Липоевая кислота. Источники. Признаки авитаминоза.
18. Витаминоподобные вещества. Холин. Источники. Признаки авитаминоза.
19. Витаминоподобные вещества. S-метилметионин. Источники. Признаки авитаминоза.
20. Витаминоподобные вещества. Парааминобензойная кислота (ПАБК). Источники. Признаки авитаминоза. Сульфаниламидные препараты.
21. Витаминоподобные вещества. Пангамовая кислота. Источники. Признаки авитаминоза.
22. Провитамины, антивитамины. Примеры. Биологические эффекты и механизмы их действия.
23. Витаминоподобные вещества. Инозитол. Источники. Признаки авитаминоза.

24. Гормоны. Характеристика, принципы классификации, механизмы действия.
25. Гормоны передней доли гипофиза. Химическая природа. Характеристика действия.
26. Гормоны средней доли гипофиза. Химическая природа. Характеристика действия.
27. Гормоны задней доли гипофиза. Химическая природа. Характеристика действия.
28. Гормоны щитовидной железы. Строение, характеристика действия, влияние на метаболические процессы. Признаки гипер - и гипofункции желез.
29. Гормоны паращитовидной железы. Строение, характеристика действия, влияние на метаболические процессы.
30. Гормоны поджелудочной железы. Химическая природа, характеристика действия. Основные патологии.
31. Женские половые гормоны. Строение, характеристика действия.
32. Мужские половые гормоны. Строение, характеристика действия.
33. Гормоны коры надпочечников. Строение, характеристика действия.
34. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Строение, характеристика действия.
35. Ферменты. Механизм действия ферментов. Особенности в сравнении с неорганическими катализаторами.
36. Общие свойства ферментов (термолабильность, влияние pH, специфичность действия). Привести примеры.
37. Классификация ферментов. Номенклатура. Примеры.
38. Классификация ферментов. Характеристика классов. Примеры.
39. Характеристика класса оксидоредуктаз. Примеры коферментов и простетических групп оксидоредуктаз.
40. Характеристика класса трансфераз. Привести примеры. Укажите и охарактеризуйте коферменты.
41. Характеристика класса гидролаз (эстеразы, протеиназы, глюкозидазы, аминазы, амидазы). Указать применение гидролаз в ветеринарной и медицинской практике.
42. Характеристика классов изомераз и лигаз. Привести примеры.
43. Виды фосфорилирования. Примеры. Макроэрги. Макроэргические связи. Строение АТФ.
44. Субстратное фосфорилирование. Определение. Примеры.
45. Биологическое окисление. Тканевое дыхание. Значение процессов. Строение дыхательной цепи.
46. Окислительное фосфорилирование. Дыхательный контроль. Коэффициент P/O. Характеристика процесса. Разобщители окисления и фосфорилирования, ингибиторы.

47. Переваривание и всасывание углеводов. Значение фосфорилирования глюкозы. Пути использования организмом нефосфорилированной глюкозы. Спиртовое брожение.
48. Синтез гликогена. Значение процесса.
49. Распад гликогена. Значение процесса.
50. Аэробный распад глюкозы. Энергетический баланс.
51. Анаэробный гликолиз. Значение процесса.
52. Глюконеогенез (сравнить с гликолизом).
53. Пентозофосфатный путь расщепления глюкозы. Значение процесса.
54. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Энергетический баланс процесса.
55. Цикл Кребса. Характеристика реакций. Значение процесса.
56. Переваривание и всасывание липидов. Окисление глицерина.
57. Желчные кислоты. Строение, роль в переваривании и всасывании липидов.
58. Биосинтез триацилглицеролов.
59. Биосинтез холестерина. Классификация холестерина. Диагностическое значение холестерина.
60. Биосинтез жирных кислот.
61. β -окисление жирных кислот. Энергетический баланс процесса.
62. Биосинтез фосфолипидов. Физиологическое значение.
63. Метаболизм кетонных тел. Значение процесса. Кетозы.
64. Переваривание и всасывание белков. Проферменты. Пути активации протеиназ.
65. Внутриклеточные превращения аминокислот. Дезаминирование аминокислот. Биологическая роль процессов.
66. Виды декарбоксилирования аминокислот. Значение процесса. Роль биогенных аминов и их инактивация.
67. Реакции трансаминирования. Значение.
68. Орнитиновый цикл. Значение процесса.
69. Биосинтез белка. Основные этапы.
70. Распад гемоглобина. Классификация. Диагностическое значение гемоглобина и билирубина.
71. Распад нуклеиновых кислот в ЖКТ. Строение пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Биологическая роль.
72. Распад пиримидиновых нуклеотидов.
73. Распад пуриновых нуклеотидов.
74. Синтез пуриновых азотистых оснований.
75. Синтез пиримидиновых азотистых оснований.
76. Взаимосвязь обменных процессов.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Контроль освоения дисциплины «Биохимия» на этапах промежуточной аттестации проводится в соответствии с действующими положениями:

- Положение о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение о порядке проведения текущего контроля успеваемости.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	Критерии оценивания
отлично	выставляется обучающемуся, если он верно ответил на 90-100% вопросов
хорошо	выставляется обучающемуся, если он верно ответил на 80% вопросов
удовлетворительно	выставляется обучающемуся, если он верно ответил на 70% вопросов
неудовлетворительно	выставляется обучающемуся, если он верно ответил менее, чем на 70% вопросов

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

Отметка	Критерии оценивания
отлично	выставляется обучающемуся, если он: - прочно усвоил предусмотренный учебным планом материал дисциплины; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими изучаемыми дисциплинами.
хорошо	выставляется обучающемуся, если он: - прочно усвоил предусмотренный учебным планом материал дисциплины; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров.
удовлетворительно	выставляется обучающемуся, если он: - частично усвоил предусмотренный учебным планом материал

	дисциплины; - недостаточно аргументировано ответил на вопросы.
неудовлетворительно	выставляется обучающемуся, если он: - не справился с 50% вопросов; - в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки; - не в состоянии ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем; - целостного представления о взаимосвязях, компонентах дисциплины у студента нет.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена

Отметка	Критерии оценивания
отлично	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
хорошо	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
удовлетворительно	не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации
неудовлетворительно	не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации