

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра технологии переработки сельскохозяйственной продукции

СОГЛАСОВАНО
на Методическом совете факультета техно-
логий животноводства и ветеринарной ме-
дицины
« 18 » апреля 2019 г.

УТВЕРЖДЕНО
решением кафедры
от «16 » апреля 2019 г.
протокол № 4

Рабочая программа дисциплины

Биологическая химия

Направление подготовки: **36.03.02 Зоотехния**

Направленность (профиль) программы: **Продуктивное и непродуктивное (ки-
нология) животноводство**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Смоленск 2019

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния

Составители:

старший преподаватель кафедры технологии переработки сельскохозяйственной продукции
Слученкова Н.В.;

доцент кафедры технологии переработки сельскохозяйственной продукции,
к.п.н. Туберозова М.В.

12.04.2019 г.

Рецензент: доцент кафедры биотехнологии
и ветеринарной медицины, кандидат ветеринарных наук
Машаров Ю.В.

12.04.2019г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)

В результате изучения дисциплины «Биологическая химия» у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Содержательная структура компонентов компетенций

Названия компетенций	Части компонентов
Способность осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства (ОПК-2)	<p>Знать: теоретические основы осуществления сбора, анализа и интерпретации материалов в области животноводства; строение, свойства и биологические функции природных органических соединений; свойства и биологическое значение ферментов, витаминов, гормонов; закономерности и этапы обмена веществ и энергии в организме животных.</p> <p>Уметь: осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства;</p> <p>Владеть: навыками осуществления сбора, анализа и интерпретации материалов в области животноводства.</p>
Способность использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных (ПК-4)	<p>Знать: физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных.</p> <p>Уметь: использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных.</p> <p>Владеть: навыками использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов в организме животных.</p>

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Биологическая химия входит в базовую часть. Знания и навыки, полученные при ее изучении, позволяют расширить возможности будущего бакалавра при решении своих профессиональных задач.

Цель дисциплины формирование ОПК-2 и ПК-4 компетенций, подготовка студентов к эффективному использованию полученных знаний, умений и навыков для решения профессиональных задач в будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: дать знания о строении, свойствах и биологических функциях природных органических соединений (белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот), свойствах и биологическом значении ферментов, витаминов, гормонов, о закономерностях и этапах обмена веществ и энергии в организме животных, о биохимии биологических жидкостей и тканей животного организма; научить обучающихся грамотно, с биохимической точки зрения, осуществлять анализ и интерпретацию обменных процессов в организме животного, осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих органических веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов; привить навыки владения техникой лабораторного эксперимента.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	4-й семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
часов	108

Аудиторная (контактная) работа, часов	48
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	26
занятия лабораторного типа	6
Самостоятельная работа обучающихся, часов	58
Контроль	2
Вид промежуточной аттестации	зачет

3.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	3-й семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
часов	108
Аудиторная (контактная) работа, часов	4
в т.ч. занятия лекционного типа	2
занятия семинарского типа	2
Самостоятельная работа обучающихся, часов	100
Контроль	4
Вид промежуточной аттестации	зачет

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

Наименование раздела	Трудоемкость, часов			Вид контроля	Перечень компетенций
	всего	в том числе			
		аудиторной работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Предмет биологической химии. Белки. Углеводы. Липиды. Нуклеиновые кислоты	22	12	10	Контроль- ная работа, тест	ОПК-2 ПК-4
1.1. Предмет биологической химии. Белки. НК	11	6	5		
1.2. Углеводы. Липиды	11	6	5		
Раздел 2. Ферменты. Витамины. Гормоны	21	10	11	Контроль- ная работа, тест	ОПК-2 ПК-4
2.1. Ферменты	8	4	4		
2.2. Витамины	7	3	4		
2.3. Гормоны	6	3	3		
Раздел 3. Обмен веществ и энергии	32	14	18	Контроль- ная работа, тест	ОПК-2 ПК-4
3.1. Общие закономерности обмена веществ и энергии. Биологическое окисление	5	2	3		
3.2. Обмен углеводов	8	3	5		
3.3. Обмен липидов	7	3	4		
3.4. Обмен белков и обмен НК	7	4	3		
3.5. Минеральный обмен. Взаимосвязь обменов различных веществ	5	2	3		
Раздел 4. Биохимия биологических жидкостей и тканей	31	12	19	Контроль- ная работа, тест	ОПК-2 ПК-4
4.1. Биохимия крови	7	4	3		
4.2. Биохимия мышечной ткани.	7	2	5		

Биохимия костной и соединительной тканей					
4.3. Биохимия нервной ткани	5	2	3		
4.4. Биохимия печени и почек	7	2	5		
4.5. Биохимия молока и молочной железы	5	2	3		
Итого	106	48	58		
Контроль	2				
Всего	108				

Заочная форма обучения

Наименование раздела	Трудоемкость, часов			Вид контроля	Перечень компетенций
	всего	в том числе			
		аудиторной работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Предмет биологической химии. Белки. Углеводы. Липиды. Нуклеиновые кислоты	23	1	22	Контрольная работа, тест	ОПК-2 ПК-4
1.1. Предмет биологической химии. Белки. НК	12	1	11		
1.2. Углеводы. Липиды	11		11		
Раздел 2. Ферменты. Витамины. Гормоны	19	1	18	Контрольная работа, тест	ОПК-2 ПК-4
2.1. Ферменты	7	1	6		
2.2. Витамины	6		6		
2.3. Гормоны	6		6		
Раздел 3. Обмен веществ и энергии	31	1	30	Контрольная работа, тест	ОПК-2 ПК-4
3.1. Общие закономерности обмена веществ и энергии. Биологическое окисление	6	1	5		
3.2. Обмен углеводов	6		6		
3.3. Обмен липидов	6		6		
3.4. Обмен белков и обмен НК	6		6		
3.5. Минеральный обмен. Взаимосвязь обменов различных веществ	7		7		
Раздел 4. Биохимия биологических жидкостей и тканей	31	1	30	Контрольная работа, тест	ОПК-2 ПК-4
4.1. Биохимия крови	7	1	6		
4.2. Биохимия мышечной ткани. Биохимия костной и соединительной тканей	6		6		
4.3. Биохимия нервной ткани	6		6		
4.4. Биохимия печени и почек	6		6		
4.5. Биохимия молока и молочной железы	6		6		
Итого	104	4	100		
Контроль	4				
Всего	108				

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Предмет биологической химии. Белки. Углеводы. Липиды. Нуклеиновые кислоты

Цель - Формирование у студентов знаний о строении, свойствах и биологических функциях органических соединений, входящих в состав животного организма (белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот) для дальнейшего использования полученных знаний в профессиональной деятельности. Формирование практических навыков в подготовке и проведении лабораторного практикума по биологической химии.

Задачи – изучить строение, свойства белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот; приобрести навыки и умения в подготовке и проведении химического эксперимента по изучению свойств белков, липидов, углеводов.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1 Предмет биологической химии. Белки. Нуклеиновые кислоты

Предмет биологической химии, ее значение для биологии, медицины, ветеринарии, сельскохозяйственного производства, ветеринарной биотехнологии. Белки: распространение в природе, аминокислотный состав белков. Альфа-аминокислоты: заменимые, незаменимые, реакции декарбоксилирования, дезаминирования α -аминокислот в организме. Пептиды. Свойства белков: физические, химические, биологические. Структурная организация белков: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры. Типы связей в белковых молекулах: пептидные, водородные, гидрофобные, дисульфидные, ионные Биологические функции. Методы выделения, очистки. Классификация белков. Простые и сложные белки. Хромопротеины. Гликопротеины. Липопротеины. Фосфопротеины. Нуклеопротеины. Классификация НК. Строение и состав нуклеиновых кислот. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Первичная структура нуклеиновых кислот. Правило Чаргаффа. Вторичная структура нуклеиновых кислот. Биологическое значение.

1.2 Углеводы. Липиды

Классификация углеводов. Моносахариды: представители, строение, реакции, протекающие в организме, биологическое значение, распространение в природе. Дисахариды: классификация, представители, строение, свойства, биологическое значение. Полисахариды: классификация, представители, строение, свойства, биологическое значение.

Распространение липидов в природе. Классификация. Триглицериды: строение, свойства, биологическое значение. Воски: строение, биологическое значение. Стериды: строение, биологическое значение. Фосфолипиды: строение, биологическое значение. Гликолипиды: строение, биологическое значение.

Раздел 2. Ферменты. Витамины. Гормоны

Цель – Формирование у студентов знаний о строении, свойствах и значении ферментов, витаминов и гормонов для дальнейшего использования полученных знаний в профессиональной деятельности. Формирование практических навыков в подготовке и проведении лабораторного практикума по биологической химии.

Задачи - изучить строение, свойства, классификацию, номенклатуру, биологическое значение витаминов, гормонов, ферментов; приобрести навыки и умения в подготовке и проведении химического эксперимента по изучению свойств данных органических соединений.

Перечень учебных элементов раздела:

2.1 Ферменты

Химическая природа ферментов. Биологическое значение. Строение ферментов: однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты, понятие кофермента, простетической группы, апофермента, активного центра. Механизм действия ферментов. Свойства ферментов: специфичность, зависимость каталитической активности от pH среды, температуры, наличия ингибиторов и активаторов. Принципы выделения и очистки. Зимогены (проферменты). Изоферменты. Классификация и номенклатура ферментов. Мультиэнзимные комплексы и метаболы.

2.2 Витамины

Определение витаминов. Биологическое значение. Понятие о витаминах, провитаминах, авитаминозах, гиповитаминозах, гипervитаминозах. Классификация и номенклатура витаминов. Жирорастворимые витамины: витамины А, D, Е, К, Q, F (химическая природа, биологическое значение, авитаминозы, природные источники). Водорастворимые витамины: витамины В₁, В₂, В₃, РР, В₆, В₁₂, В_с, В₁₅, Н, Р, С, U (химическая природа, биологическое значение, авитаминозы, природные источники).

2.3 Гормоны

Определение. Биологическое значение. Классификация. Стероидные гормоны: химическая природа, механизм действия, представители, происхождение, биологическое значение. Пептидные гормоны: химическая природа, механизм действия, представители, происхождение, биологическое значение. Прочие гормоны: химическая природа, механизм действия, представители, происхождение, биологическое значение. Использование гормонов и их синтетических аналогов в животноводстве и ветеринарии.

Раздел 3. Обмен веществ и энергии

Цель – Формирование у студентов знаний о закономерностях обмена веществ и энергии в организме, о путях обмена углеводов, липидов, белков и нуклеиновых кислот в организме, представлений о взаимосвязи обменов различных веществ для дальнейшего использования этих знаний в профессиональной деятельности.

Задачи – изучить закономерности обмена веществ и энергии в организме, особенности обмена углеводов, белков, липидов и нуклеиновых кислот в животном организме; уметь грамотно, с биохимической точки зрения объяснять обменные процессы в животном организме.

Перечень учебных элементов раздела:

3.1 Общие закономерности обмена веществ и энергии

Понятие обмена веществ. Понятие катаболизма, анаболизма. Этапы обмена веществ в животном организме. Обмен энергии. Макроэргические соединения. Биологическое окисление. Функции БО. Типы и способы биологического окисления. Свободное окисление: особенности, место протекания в клетке, примеры реакций. Окисление, сопряженное с фосфорилированием АДФ. Субстратное фосфорилирование: особенности, место протекания в клетке, примеры. Окислительное фосфорилирование: особенности, этапы, место протекания в клетке, примеры (цикл Кребса), значение для организма. Разобщение окисления и фосфорилирования и факторы, его вызывающие.

3.2 Обмен углеводов

Этапы обмена углеводов у животных. Переваривание углеводов. Всасывание. Промежуточный обмен: гликогенолиз, гликолиз, полное окисление глюкозы в аэробных условиях, пентозофосфатный путь окисления глюкозы; энергетический эффект гликолиза и полного окисления глюкозы в аэробных условиях; глюконеогенез, гликогенез. Конечный обмен. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Патологии углеводного обмена.

3.3 Обмен липидов

Обмен триглицеридов. Переваривание, всасывание ТГ, роль желчных кислот. Промежуточный обмен ТГ: превращения глицерина и ВКК, энергетический эффект β -окисления ВКК, биосинтез ВКК, синтез ТГ. Конечный обмен ТГ. Обмен стеридов: переваривание, всасывание, промежуточный обмен, конечный обмен. Обмен фосфатидов: переваривание, всасывание, промежуточный обмен, конечный обмен. Кетоновые тела. Нейрогуморальная регуляция обмена липидов. Патологии липидного обмена.

3.4 Обмен белков и обмен НК

Обмен белков. Баланс азота. Белковый минимум. Этапы обмена белков. Переваривание белков. Особенности переваривания белков у жвачных животных. Всасывание продуктов переваривания белков. Гниение. Промежуточный обмен: пути превращения аминокислот; биосинтез аминокислот, биосинтез белков. Конечный обмен: пути обезвреживания аммиака в организме, обезвреживание продуктов гниения белков. Нейрогуморальная регуляция обмена белков. Патологии белкового обмена.

Обмен НК. Переваривание НК. Всасывание. Промежуточный обмен: распад нуклеотидов, распад нуклеозидов, распад пуриновых оснований, уриколиз, распад пиримидиновых ос-

нований; биосинтез пиридиновых нуклеотидов, биосинтез пуриновых нуклеотидов, биосинтез НК. Конечный обмен. Нейрогуморальная регуляция обмена нуклеиновых кислот.

3.5 Минеральный обмен. Взаимосвязь обменов различных веществ

Водный обмен и его регуляция. Макро- и микроэлементы, их биологическая роль и обмен. Обратимость реакций при обмене веществ. Взаимосвязь обмена углеводов и обмена белков. Взаимосвязь обмена углеводов и обмена липидов. Взаимосвязь обмена углеводов и обмена нуклеиновых кислот. Взаимосвязь обмена белков и обмена липидов. Взаимосвязь обмена липидов и обмена НК. Взаимосвязь обмена белков и обмена НК. Ключевые метаболиты.

Раздел 4. Биохимия биологических жидкостей и тканей

Цель: Формирование у студентов знаний о биохимии биологических жидкостей и тканей, формирование представлений о биохимических методах мониторинга обменных процессов для дальнейшего использования их в профессиональной деятельности. Формирование практических навыков в подготовке и проведении лабораторного практикума по биологической химии.

Задачи: изучить особенности биохимии биологических жидкостей и тканей; научить осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих органических веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов; интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки обменных процессов в организме животных.

Перечень учебных элементов раздела:

4.1 Биохимия крови

Буферные системы крови. Химический состав крови: плазма, форменные элементы. Химический состав плазмы крови: вода, органические и минеральные вещества. Белки плазмы крови: сывороточные белки, фибриноген, общий белок плазмы, альбумино-глобулиновый коэффициент. Ферменты плазмы крови: определение активности ферментов в клинической биохимии. Азотсодержащие небелковые вещества плазмы крови: компоненты остаточного азота. Безазотистые органические вещества плазмы крови: углеводы и метаболиты углеводного обмена, липиды и метаболиты липидного обмена. Минеральные вещества плазмы. Химический состав форменных элементов крови и обменные процессы в них. Химический состав лимфы.

4.2 Биохимия мышечной ткани. Биохимия костной и соединительной тканей

Химический состав мышечной ткани: белки, небелковые азотсодержащие органические вещества, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества. Биохимия и биоэнергетика мышечного сокращения: сократительная система, химизм мышечного сокращения, пути ресинтеза АТФ в мышцах. Химический состав, особенности обмена веществ костной и соединительной тканей.

4.3 Биохимия нервной ткани

Химический состав нервной ткани: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты, минеральные вещества. Обмен веществ в нервной ткани: обмен углеводов, обмен липидов, обмен белков.

4.4 Биохимия печени и почек

Химический состав тканей печени: белки, углеводы, липиды, минеральные вещества. Обменные процессы: обмен белков и нуклеиновых кислот, обмен углеводов, обмен липидов (ТГ, стеридов и холестерина). Обезвреживание токсических продуктов обмена: аммиака, продуктов гниения белков. Депонирование витаминов. Регуляция активности гормонов.

Химический состав почек: белки, НК, липиды, углеводы, минеральные вещества. Обменные процессы в почках: обмен углеводов, липидов, белков и НК. Химизм образования мочи. Химический состав мочи: минеральные вещества, азотсодержащие органические вещества, безазотистые органические вещества. Патологические компоненты мочи, используемые в клинической диагностике.

4.5 Биохимия молочной железы и молока

Физико-химические свойства молока. Химический состав молока: белки, углеводы, липиды, витамины, минеральные вещества. Обменные процессы в молочной железе: биосинтез белков, углеводов, липидов. Молозиво.

4.3 Тематический план по очной форме обучения

Раздел 1. Предмет биологической химии. Белки. Углеводы. Липиды. Нуклеиновые кислоты

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоемкость часов
1.1. Предмет биологической химии. Белки. Нуклеиновые кислоты	1. Предмет биологической химии. Значение для биологии, медицины, ветеринарии, сельскохозяйственного производства и др. 2. Белки (функции, свойства, структурная организация, простые и сложные белки) 3. Классификация. Биологическое значение. 4. Строение и состав, нуклеозиды и нуклеотиды. 5. Первичная структура нуклеиновых кислот. 6. Вторичная структура НК.	2
1.2. Углеводы. Липиды	1. Классификация. 2. Моносахариды: строение, превращения в природе, биологическое значение. 3. Дисахариды: строение, превращения в природе, биологическое значение. 4. Полисахариды: строение, превращения в природе, биологическое значение. 1. Классификация. 2. Триглицериды (жиры): строение, свойства, биологическое значение. 3. Воски: строение, биологическое значение. 4. Стериды: строение и биологическое значение. 5. Фосфолипиды: строение, биологическое значение. 6. Гликолипиды: строение, биологическое значение.	2

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоемкость, часов
1.1. Предмет биологической химии. Белки. НК	Групповая дискуссия*	2
1.1. Предмет биологической химии. Белки. НК	Лабораторная работа	1
1.2. Углеводы. Липиды	Индивидуальные задания	2
1.2. Углеводы. Липиды	Лабораторная работа	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1 разделе – 2 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Контроль
1.1. Предмет биологической химии. Белки. НК	5	Контрольная работа, тест
1.2. Углеводы. Липиды	5	

Раздел 2. Ферменты. Витамины. Гормоны

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоемкость часов
2.1. Ферменты	1. Химическая природа ферментов. Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты.	1

	2. Механизм действия. 3. Свойства ферментов, факторы, определяющие активность ферментов. 4. Номенклатура и классификация ферментов.	
2.2. Витамины	1. Классификация. 2. Биологическая роль. 2. Жирорастворимые витамины: витамины группы А, D, Е, К, витамин Q, витамин F. Строение, биологические функции, источники. 3. Водорастворимые витамины: витамины группы В, биотин, витамин С, витамин Р, витамин U. Строение, источники, биологические функции.	1
2.3. Гормоны.	1. Классификация. 2. Строение. 3. Механизм действия. 4. Биологическая роль.	1

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоемкость, часов
2.1. Ферменты	Групповая дискуссия *	2
2.1. Ферменты	Лабораторная работа	2
2.2. Витамины	Групповая дискуссия *	2
2.3. Гормоны	Индивидуальные задания	2

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств во 2 разделе – 4 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Контроль
2.1. Ферменты	4	Тестирование
2.2. Витамины	4	
2.3. Гормоны	3	

Раздел 3. Обмен веществ и энергии

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоемкость, часов
3.1. Общие закономерности обмена веществ и энергии. Биологическое окисление	1. Обмен веществ. Понятие анаболизма, катаболизма. 2. Обмен энергии. Макроэргические соединения. 3. Биологическое окисление. Типы биологического окисления.	1
3.2. Обмен углеводов	1. Этапы обмена веществ в организме животных. 2. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. 3. Регуляция углеводного обмена 4. Патологии углеводного обмена	1
3.3. Обмен липидов	1. Этапы обмена липидов в животном организме. 2. Переваривание и всасывание липидов. Роль желчных кислот 3. Регуляция липидного обмена. 4. Патологии липидного обмена	1
3.4. Обмен белков и обмен НК	1. Этапы обмена белков в животном организме. 2. Баланс азота и его разновидности. 3. Расщепление и всасывание белков в желудочно-кишечном тракте. 4. Регуляция белкового обмена. 5. Патологии белкового обмена.	2

	6. Этапы нуклеинового обмена. 7. Расщепление и всасывание нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте.	
--	--	--

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоемкость, часов
3.1. Общие закономерности обмена веществ и энергии. Биологическое окисление	Групповая дискуссия *	2
3.2. Обмен углеводов	Индивидуальные задания	2
3.3. Обмен липидов	Групповая дискуссия*	2
3.4. Обмен белков и обмен НК	Групповая дискуссия*	2
3.5. Минеральный обмен. Взаимосвязь обменов различных веществ	Индивидуальные задания	2

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 3 разделе – 6 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Контроль
3.1. Общие закономерности обмена веществ и энергии. Биологическое окисление	3	Контрольная работа, тест
3.2. Обмен углеводов	5	
3.3. Обмен липидов	4	
3.4. Обмен белков и обмен НК	3	
3.5. Минеральный обмен. Взаимосвязь обменов различных веществ	3	

Раздел 4. Биохимия биологических жидкостей и тканей

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоемкость, часов
4.1. Биохимия крови	1. Химический состав плазмы крови. 2. Химический состав форменных элементов крови и обменные процессы в них. 3. Химический состав лимфы.	2
4.2. Биохимия мышечной ткани. Биохимия костной и соединительной тканей	1. Химический состав мышечной ткани. 2. Химический состав костной ткани. 3. Химический состав соединительной ткани.	1
4.3. Биохимия нервной ткани	1. Химический состав нервной ткани. 2. Обмен веществ в нервной ткани: обмен углеводов, обмен липидов, обмен белков.	1

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоемкость, часов
4.1. Биохимия крови	Лабораторная работа	1
4.2. Биохимия мышечной ткани. Биохимия костной и соединительной тканей	Индивидуальные задания	2
4.3. Биохимия нервной ткани	Индивидуальные задания	2
4.4. Биохимия печени и почек	Групповая дискуссия*	2
4.5. Биохимия молока и молочной железы	Лабораторная работа	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 4 разделе – 2 ч.

учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств всего – 11 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
4.1. Биохимия крови	3	Тестирование
4.2. Биохимия мышечной ткани. Биохимия костной и соединительной тканей	5	
4.3. Биохимия нервной ткани	3	
4.4. Биохимия печени и почек	5	
4.5. Биохимия молока и молочной железы	3	

4.4 Тематический план по заочной форме обучения**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоемкость часов
1.1. Предмет биологической химии. Белки. Нуклеиновые кислоты	1. Предмет биологической химии. Значение для биологии, медицины, ветеринарии, сельскохозяйственного производства и др. 2. Белки (функции, свойства, структурная организация, простые и сложные белки) 3. Классификация. Биологическое значение. 4. Строение и состав, нуклеозиды и нуклеотиды. 5. Первичная структура нуклеиновых кислот. 6. Вторичная структура НК.	1

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1.1. Предмет биологической химии. Белки. НК	11	Тестирование
1.2. Углеводы. Липиды	11	

Раздел 2. Ферменты. Витамины. Гормоны**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)**

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоемкость, часов
2.1. Ферменты	Групповая дискуссия	1

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
2.1. Ферменты	6	Контрольная работа, тест
2.2. Витамины	6	
2.3. Гормоны	6	

Раздел 3. Обмен веществ и энергии**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоемкость, часов
3.1. Общие закономерности обмена веществ и энергии. Биологическое окисление	1. Обмен веществ. Понятие анаболизма, катаболизма. 2. Обмен энергии. Макроэргические соединения. 3. Биологическое окисление. Типы биологического окисления.	1

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
3.1. Общие закономерности обмена веществ и энергии. Биологическое окисление	5	Контрольная работа, тест
3.2. Обмен углеводов	6	

3.3. Обмен липидов	6	
3.4. Обмен белков и обмен НК	6	
3.5. Минеральный обмен. Взаимосвязь обменов различных веществ	7	

Раздел 4. Биохимия биологических жидкостей и тканей

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоемкость, часов
4.1. Биохимия крови	Групповая дискуссия*	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 4 разделе – 1 ч.

учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств всего – 1 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
4.1. Биохимия крови	6	Контрольная работа, тест
4.2. Биохимия мышечной ткани. Биохимия костной и соединительной тканей	6	
4.3. Биохимия нервной ткани	6	
4.4. Биохимия печени и почек	6	
4.5. Биохимия молока и молочной железы	6	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий по дисциплине «Биологическая химия» и организационными формами обучения являются: лекция, занятия семинарского типа, консультация, самостоятельная работа обучающегося.

Лекция является одним из важнейших видов учебных занятий и составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Ее цель - дать систематизированные основы научных знаний по учебной дисциплине (модулю), акцентировав внимание на наиболее сложных и узловых вопросах темы. Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность студентов, способствовать формированию их творческого мышления. Для чтения отдельных лекций могут приглашаться ведущие ученые из других образовательных, научных учреждений, специалисты из учреждений.

Занятия семинарского типа – вид учебного занятия, на котором обучающиеся под руководством преподавателя выполняют определенные соответственно сформулированные задачи с целью усвоения научно-теоретических положений учебной дисциплины (модуля), приобретения умений и навыков их практического применения, опыта творческой деятельности, овладения современными методами практической работы, в том числе с применением технических средств.

Занятия семинарского типа могут проводиться в форме тренировок, решений практических задач, компьютерных практикумов, групповых проектов, мастер-классов, деловых и ролевых игр и т. п.

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях или в учебных лабораториях, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой.

Консультация – вид учебного занятия, на котором обучающийся получает от преподавателя ответы на конкретные вопросы или объяснения отдельных теоретических положений и их практического использования. Консультации проводятся регулярно и носят как индивидуальный, так и групповой характер. Основная задача группового консультирования – подробное либо углубленное рассмотрение вопросов теоретического курса, освоение которых, как правило, вызывает затруднение у части обучающихся. По желанию обучающихся возможно вынесе-

ние на обсуждение дополнительных вопросов, вызывающих у них особый интерес, которые не получили достаточного освещения в лекционном курсе.

Изучение отдельных тем дисциплины внеаудиторно является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для студентов заочного обучения.

Студенты очного обучения изучают темы по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося.

Контроль успеваемости и качества подготовки обучающихся подразделяется на текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме, предусмотренной тематическим планом с использованием тестовых заданий.

Промежуточная аттестация успеваемости и качества подготовки обучающихся предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена.

Обучающиеся готовятся к промежуточной аттестации самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы.

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

1. Мишин, И.Н. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. / И. Н. Мишин. – Смоленск, ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2016. – 38 с. – Режим доступа https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Sam_rab_obuch_Mishin.pdf

2. Слученкова Н.В., Туберозова М.В. Методические рекомендации по изучению дисциплины Биологическая химия/ Н.В. Слученкова, М.В. Туберозова. - Смоленск: ФГОУ ВО Смоленская ГСХА, 2019. – 16 с.
https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/sluchenkova_n_v_tuberozova_m_v_biologicheskaya_khimiya_36_03_02.pdf

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы в виде фонда оценочных средств по дисциплине «Биологическая химия» представлены в приложении А к рабочей программе дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Рогожин В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учеб. / В.В. Рогожин – Изд-во "ГИОРД", 2014. – 544 с. – Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/69865>

2. Рогожин В.В., Рогожина Т.В. Практикум по биохимии сельскохозяйственной продукции: учеб. пособие для вузов / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина – Изд-во "ГИОРД", 2016. – 480 с. – Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/69867>

Дополнительная литература:

1. Нечаева Е.А., Мицуля Т.П. Биохимия: практикум. Изд-во: Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина. 2019. – 90 с. – Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/126629>

9. Профессиональные базы данных

«Гарант-аналитик» <http://www.garant.ru>

«КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

10. Информационные справочные системы

Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcx.ru/opendata/>
Федеральная служба государственной статистики. <http://sml.gks.ru/>

11. Лицензионное программное обеспечение

1. Операционная система WindowsXP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка MicrosoftImaginePremium (renewal) в рамках соглашения №600798690 от 30.01.2018)
2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014)

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Биологическая химия**

Направление подготовки: **36.03.02 Зоотехния**

Направленность (профиль) программы:

Продуктивное и непродуктивное (кинология) животноводство

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

1. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций

Код и наименование компетенции	Критерии освоения компетенции	Показатели оценивания сформированности компетенций	Процедуры оценивания
ОПК-2 Способность осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства	Пороговый (удовлетворительно)	Знает: теоретические основы осуществления сбора, анализа и интерпретации материалов в области животноводства; строение, свойства и биологические функции природных органических соединений; свойства и биологическое значение ферментов, витаминов, гормонов; закономерности и этапы обмена веществ и энергии в организме животных. Умеет: осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства. Владеет: навыками осуществления сбора, анализа и интерпретации материалов в области животноводства.	Тестирование, выполнение контрольных работ
	Продвинутый (хорошо)	Твердо знает: теоретические основы осуществления сбора, анализа и интерпретации материалов в области животноводства; строение, свойства и биологические функции природных органических соединений; свойства и биологическое значение ферментов, витаминов, гормонов; закономерности и этапы обмена веществ и энергии в организме животных. Уверенно умеет: осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства. Уверенно владеет: навыками осуществления сбора, анализа и интерпретации материалов в области животноводства.	Тестирование, выполнение контрольных работ
	Высокий (отлично)	Сформировавшиеся систематические знания: теоретических основ осуществления сбора, анализа и интерпретации материалов в области животноводства; строение, свойства и биологические функции природных органических соединений; свойства и биологическое значение ферментов, витаминов, гормонов; закономерности и этапы обмена веществ и энергии в организме животных. Сформировавшееся систематическое умение: осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства. Сформировавшееся систематическое владение: навыками осуществления сбора, анализа и интерпретации материалов в области животноводства.	Тестирование, выполнение контрольных работ
ПК-4	Пороговый	Знает: физиолого-биохимические методы	Тестирование,

Способность использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных	(удовлетворительно)	мониторинга обменных процессов в организме животных. Умеет: использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных. Владеет: навыками использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов в организме животных.	выполнение контрольных работ
	Продвинутый (хорошо)	Твердо знает: физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных. Уверенно умеет: использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных. Уверенно владеет: навыками использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов в организме животных.	Тестирование, выполнение контрольных работ
	Высокий (отлично)	Сформировавшиеся систематические знания: физиолого-биохимические методов мониторинга обменных процессов в организме животных. сформировавшееся систематическое умение: использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных. Сформировавшееся систематическое владение: навыки использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов в организме животных.	Тестирование, выполнение контрольных работ

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение тестов тестовых заданий	менее 50% тестов	51-60% тестов	61-90% тестов	91-100% тестов
Выполнение контрольной работы	не выполнена, правильными являются отдельные элементы (менее 50% от требуемого объема)	правильно выполнены 50-60% заданий	правильно выполнены 70-90% заданий	все задания выполнены без ошибок, указаны ферменты, названы исходные вещества и продукты

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине Биологическая химия.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет)

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
-----------------------	---------------------------------------	-------------------------------	----------------------	-------------------

	порогового)			
Тестирование (правильных ответов из 15 тестовых заданий)	8 и менее	9-11	12-14	15

3. 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

Комплект примерных заданий для контрольной работы для текущего контроля по дисциплине «Биологическая химия»

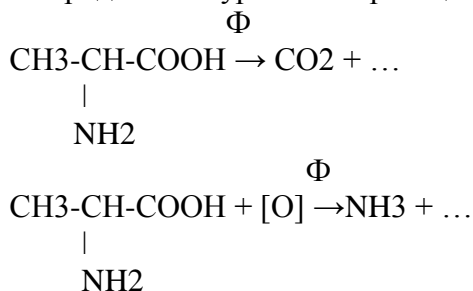
После изучения соответствующего раздела по дисциплине студенты выполняют контрольную работу. Студенту предлагаются варианты контрольных работ. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

По дисциплине Биологическая химия предусмотрены четыре контрольные работы по всем разделам дисциплины. Контрольная работа №1 позволяет оценить знание студентами строения, свойств и биологического значения белков, углеводов, липидов и нуклеиновых кислот. Контрольная работа №2 позволяет оценить знание студентами строения, механизма действия и свойств ферментов, классов ферментов, номенклатуры ферментов, классификации, номенклатуры и биологического значения витаминов, знание номенклатуры, биологического влияния и механизма действия гормонов. Контрольная работа № 3 позволяет оценить знание студентами как общих закономерностей обмена веществ и энергии в организме, так и особенностей обмена углеводов, липидов, белков, НК. Контрольная работа № 4 позволяет оценить знание студентами биохимии биологических жидкостей и тканей.

Примерные задания к разделу 1. Предмет биологической химии. Белки. Углеводы. Липиды. Нуклеиновые кислоты

Вариант 1.

1. Продолжите уравнения реакций, назовите реакции, исходное вещество и продукты реакции:



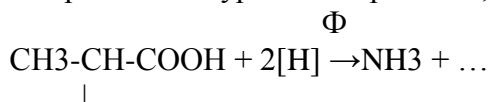
2. Что собой представляют первичная и вторичная структуры белковой молекулы? Изобразите и назовите связи, принимающие участие в их образовании.

3. Напишите суммарное уравнение ферментативного гидролиза диолеопальмитина. Назовите продукты.

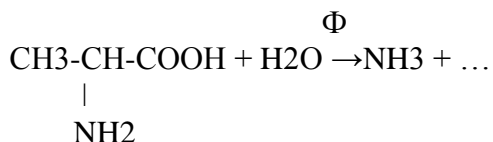
4. Напишите структурную формулу липида, в состав которого входят глицерин, фосфорная кислота, стеариновая кислота и холин. Определите, к какой группе липидов он относится.

Вариант 2.

1. Продолжите уравнения реакций, назовите реакции, исходное вещество и продукты реакции:



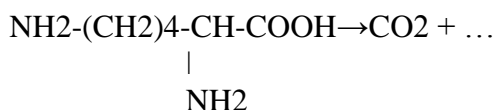
NH₂



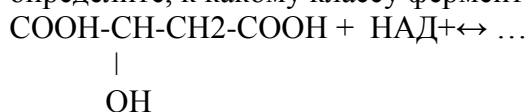
2. Последовательность азотистых оснований одной полинуклеотидной цепи молекулы ДНК: Ц, А, Г, Т, Ц... Укажите последовательность азотистых оснований другой полинуклеотидной цепи.
3. Напишите уравнение реакции образования фруктозо-1,6-дифосфата из β-D-фруктофуранозо-1-фосфата и АТФ.
4. Напишите уравнение реакции фосфоролиза гликогена. Укажите биологическое значение гликогена.

Примерные задания к разделу 2. Ферменты. Витамины. Гормоны

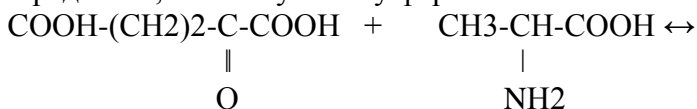
1. Допишите уравнение реакции, назовите исходное вещество и продукт. Назовите фермент, определите, к какому классу ферментов он относится:



2. Допишите уравнение реакции, назовите исходное вещество и продукт. Назовите фермент, определите, к какому классу ферментов он относится, дайте полное название кофермента:

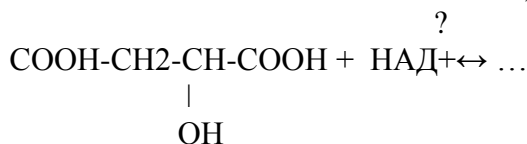


3. Допишите уравнение реакции, назовите исходные вещества и продукты. Назовите фермент, определите, к какому классу ферментов он относится:



Примерные задания к разделу 3. Обмен веществ и энергии

1. Продолжите уравнение реакции, назовите фермент, исходное вещество и продукт реакции. Имеет ли место синтез АТФ? Если да, укажите энергетический эффект.



2. Продолжите уравнение реакции, назовите фермент, продукты реакции:
Трипальмитин (структурная формула) + 2 H₂O → ...

3. Напишите уравнение реакции декарбоксилирования лизина. Назовите фермент, продукт реакции. К обмену каких веществ имеет отношение данная реакция?

4. Напишите уравнение реакции между фенолом и α-D-глюкуроновой кислотой. Назовите продукт. Укажите место протекания в организме данной реакции и ее значение. К обмену каких веществ имеет отношение данная реакция?

Примерные задания к разделу 4. Биохимия биологических жидкостей и тканей

Вариант 1.

1. Чем представлены липиды нервной ткани?
2. Опишите катаболические процессы обмена углеводов в печени.
3. Химический состав, особенности обмена веществ костной и соединительной тканей.

Вариант 2.

1. Чем представлены углеводы печени?
2. Опишите метаболиты липидного обмена в нервной ткани.
3. Химический состав форменных элементов крови и обменные процессы в них.

Комплект примерных тестов для текущего контроля по дисциплине «Биологическая химия»

Примерные тесты к разделу 1. Предмет биологической химии.

Белки. Углеводы. Липиды. Нуклеиновые кислоты

Укажите правильный ответ:

1. К биогенным элементам относятся:
 - а) С, Н, Са, О, N, S;
 - б) С, Н, О, N, S, Р;
 - в) С, Н, Са, О, N, Р;
 - г) С, Н, Са, Р, N, S;
2. Высаливание представляет собой:
 - а) денатурацию белка;
 - б) нарушение нативных свойств белка;
 - в) выпадение белка в осадок.
3. Для определения белка в моче можно использовать:
 - а) биуретовую реакцию;
 - б) реактив Фелинга;
 - в) насыщенный раствор сульфата аммония;
 - г) нингидриновую реакцию.
4. Хромопротеины по химической природе представляют собой:
 - а) простой белок;
 - б) протеин+добавочная окрашенная группа;
 - в) протеин+углевод;
 - г) протеин+липид.
5. Ганглиозиды представляют собой:
 - а) фосфолипиды;
 - б) триглицериды;
 - в) стериды;
 - г) гликолипиды.
6. Для полного удаления белков из биологических жидкостей и гомогенатов тканей при определении белкового и остаточного азота используют:
 - А) реактив Фелинга;
 - б) раствор нингидрина;
 - в) насыщенный раствор сульфата аммония;
 - г) 2,5-5% раствор трихлоруксусной кислоты.
7. Природные органические соединения, являющиеся производными высших жирных кислот:
 - а) белки;
 - б) углеводы;
 - в) липиды;
 - г) нуклеиновые кислоты.
8. Гиалуроновая кислота представляет собой:
 - а) моносахарид;
 - б) полисахарид;
 - в) восстанавливающий дисахарид;
 - г) невосстанавливающий дисахарид;
9. В поддержании вторичной структуры нуклеиновых кислот принимают участие:
 - а) пептидные связи;
 - б) водородные связи между комплементарными азотистыми основаниями;
 - в) водородные связи между углеводными остатками;
 - г) водородные связи между радикалами аминокислотных остатков.

Примерные тесты к разделу 2. Ферменты. Витамины. Гормоны

Укажите правильный ответ:

1. По химическому строению витамин F:
 - а) производное хинона;
 - б) смесь ненасыщенных полициклических спиртов;
 - в) производное нафтохинона;
 - г) комплекс ненасыщенных жирных кислот.
2. Биологическое значение витамина РР:
 - а) природный антиоксидант;
 - б) перенос СН₃-групп;
 - в) входит в состав Коэнзима А;
 - г) входит в состав НАД⁺.
3. Химическое название витамина В₁₂:

б) альдостерон

- в) адреналин
- г) инсулин
- д) кортизол

Примерные тесты к разделу 3. Обмен веществ и энергии

Укажите правильный ответ:

1. Процесс ферментативного синтеза сложных органических молекул из простых предшественников – это
 - а) катаболизм; б) метаболизм; в) диссимиляция; г) ассимиляция
2. В образовании макроэргических связей принимают участие атомы:
 - а) С и Н; б) N и О; в) Р и S; г) S и С.
3. При субстратном фосфорилировании имеет место:
 - а) фосфорилирование АДФ на уровне субстрата;
 - б) фосфорилирование АДФ на уровне дыхательной цепи;
 - в) фосфорилирование АДФ отсутствует.
4. Гликогенез – это:
 - А) распад гликогена; б) синтез глюкозы; в) распад глюкозы; г) синтез гликогена.
5. Энергетический эффект полного окисления глюкозы в аэробных условиях:
 - а) 2 АТФ б) 12 АТФ; в) 38 АТФ; г) 130 АТФ.
6. При гликолизе глюкоза распадается до:
 - а) 3-фосфоглицеринового альдегида; б) глюкозо-6-фосфата;
 - в) ПВК; г) молочной кислоты.
7. Гидролиз крахмала катализирует фермент:
 - а) фосфорилаза; б) липаза; в) пептидаза; г) амилаза.
8. Переваривание полисахаридов завершается:
 - а) в ротовой полости; б) в желудке; в) в тонком кишечнике.
9. Исходным веществом для синтеза пальмитиновой кислоты является:
 - а) ПВК; б) ацетил-КоА; в) ЦУК; г) глицерин.
10. К кетоновым телам относят:
 - а) пировиноградную кислоту; б) щавелевоуксусную кислоту;
 - в) ацетоуксусную кислоту; г) молочную кислоту.
11. Процесс, делающий триглицериды доступными действию ферментов гидролитического распада, называется:
 - а) гидролиз; б) растворение; в) эмульгирование; г) окисление.
12. В норме баланс азота:
 - а) равен 0; б) >0; в) <0.
13. Незаменимой α -аминокислотой является:
 - а) аланин; б) метионин; в) тирозин; г) серин.
14. Продукт окислительного дезаминирования глутаминовой кислоты:
 - а) пировиноградная кислота; б) α -кетоглутаровая кислота;
 - в) γ -аминомасляная кислота; г) щавелевоуксусная кислота.
15. Биосинтез α -аминокислот в организме идет в результате:
 - а) дезаминирования аминокислот;
 - б) декарбоксилирования аминокислот;
 - в) превращения аминокислот по радикалу;
 - г) только из органических соединений небелковой природы.

Примерные тесты к разделу 4. Биохимия биологических жидкостей и тканей

Укажите правильный ответ

1. Сывороточные белки плазмы крови: а) альбумины; б) глобулины;
в) альбумины и фибриноген; г) глобулины и гемоглобин; д) альбумины и глобулины.

2. Небольшое повышение концентрации амилазы в сыворотке крови имеет место при: А) воспалении легких; б) воспалении слюнных желез; в) инфаркте; г) остром панкреатите.
3. Для веществ плазмы крови установите соответствие:
- | | |
|---------------------|--|
| а) фруктоза | а) азотсодержащие небелковые вещества плазмы крови |
| б) молочная кислота | б) безазотистые вещества плазмы крови |
| в) серотонин | |
| г) глюкозо-6-фосфат | |
| д) мочева кислота | |
4. В основе мышечного сокращения лежит:
- образование комплекса миозина и актина;
 - диссоциация комплекса миозина и актина;
 - образование и диссоциация комплекса миозина и актина;
 - образование комплекса миозина и тропонина;
 - образование комплекса актина и тропонина;
 - образование и диссоциация комплекса актина и тропонина.
5. К безазотистым органическим веществам мочи относится:
- аланин;
 - РНК;
 - щавелевая кислота;
 - глутаминовая кислота
6. К патологическим компонентам мочи, используемым в клинической диагностике, относится:
- ПВК;
 - молочная кислота;
 - гликоген;
 - белок
7. Для веществ мышечной ткани установите соответствие:
- | | |
|-----------------|----------------------------------|
| А) триглицериды | а) небелковые азотистые вещества |
| Б) мочевины | б) углеводы |
| В) АТФ | в) липиды |
| Г) фруктоза | г) макроэргические соединения |
8. Для веществ, содержащихся в моче, установите соответствие:
- | | |
|--|--|
| А) аспарагиновая кислота | а) азотсодержащие органические вещества мочи |
| Б) янтарная кислота | б) безазотистые органические вещества мочи |
| В) мочева кислота | |
| Г) парная кислота фенола и глюкуроновой кислоты. | |
| Д) парная кислота индола и глюкуроновой кислоты. | |
9. Количественное определение содержания белка в плазме крови, моче и других биологических жидкостях имеет важное клинко-диагностическое значение. Какой метод используется в клинике для определения количества белка?
- высаливание
 - электрофорез
 - колориметрирование с использованием цветных реакций
 - ультрацентрифугирование
 - хроматография
10. Гидролиз фибринового тромба катализирует:
- тромбомодулин
 - плазмин
 - тромбин
 - плазминоген

д) гепарин

11. Белки плазмы крови:

- а) образуют буферную систему крови
- б) поддерживают осмотическое давление крови
- в) транспортируют O_2 и CO_2
- г) определяют вязкость крови
- д) выполняют защитную функцию

12. При воспалении толстого кишечника у больных резко повышается уровень животного индикана в моче. В результате какого процесса образуется животный индикан?

- а) окислительного дезаминирования аргинина
- б) окислительного дезаминирования лизина
- в) конъюгации бензойной кислоты с глицином
- г) обезвреживания продуктов гниения тирозина
- д) обезвреживания продуктов гниения триптофана

13. Функции слюны:

- а) пищеварительная
- б) бактерицидная
- в) буферная
- г) минерализующая
- д) антивирусная

**Комплект тестов для промежуточной аттестации (зачет)
по дисциплине «Биологическая химия»**

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 45 минут

Примерные задания итогового теста

1. Процесс ферментативного распада органических веществ:

- а) катаболизм; б) метаболизм; в) анаболизм; г) ассимиляция

2. Ключевой метаболит промежуточного обмена:

- а) ацетил-КоА; б) уксусная кислота;
в) глицерин; г) 3-фосфоглицериновый альдегид.

3. К кетоновым телам относят:

- а) пировиноградную кислоту; б) щавелевоуксусную кислоту;
в) янтарную кислоту; г) ацетон.

4. Центральное место в обмене веществ занимает:

- а) обмен углеводов; б) обмен липидов в) обмен белков г) обмен нуклеиновых кислот

5. Белковый минимум, необходимый для сохранения в организме азотистого равновесия, означает:

- а) минимальное содержание белков в организме;
- б) минимальное содержание белка в моче;
- в) минимальное содержание белка в крови;
- г) минимальное содержание белков в корме.

6. Общий белок плазмы крови – это:

- а) альбумины, глобулины, фибриноген; б) фибриноген, гемоглобин, ферменты;
- в) альбумины, глобулины.

7. Повышение концентрации изоферментов ЛДГ1 и ЛДГ2 в сыворотке крови имеет место при:
а) мышечных дистрофиях; б) инфаркте; в) гепатите; г) остром панкреатите.
8. Значительное повышение содержания амилазы в крови имеет место при:
а) воспалении легких; б) воспалении слюнных желез; в) инфаркте; г) остром панкреатите.
9. Остаточный азот – это:
а) аммиак; б) продукты распада белков;
в) продукты распада нуклеиновых кислот;
г) продукты распада белков и нуклеиновых кислот;
10. Снижение концентрации ионов Ca^{2+} и PO_4^{3-} в крови свидетельствует о заболеваниях:
а) иммунной системы; б) сердечно-сосудистой системы;
в) нервной системы; г) костной системы.
11. Метаболит белкового обмена, являющийся нейромедиатором:
а) гистамин; б) серин; в) гистидин; г) ПВК
12. Интенсивность биосинтеза холестерина зависит:
а) от количества ацетил-КоА в клетке; б) от интенсивности распада ТГ;
в) от количества экзогенного холестерина; г) от интенсивности биосинтеза белков.
13. Продукт обезвреживания в печени аммиака в ходе орнитинового цикла:
а) аспарагиновая кислота; б) мочевины; в) орнитин; г) CO_2 .
14. К патологическим компонентам мочи, используемым в клинической диагностике, относится:
а) ПВК; б) молочная кислота; в) гликоген; г) белок
15. Для веществ, содержащихся в моче, установите соответствие:
А) аспарагиновая кислота а) азотсодержащие органические вещества мочи
Б) янтарная кислота б) безазотистые органические вещества мочи
В) мочевины
Г) парная кислота фенола и глюкуроновой кислоты.
Д) парная кислота индола и глюкуроновой кислоты.