

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 02.10.2024 10:56:57  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f03e3ba272435a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**  
Заведующий кафедрой  
/Ларионова О.С./  
« 2 » август 2019 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Биологическая химия
Специальность	36.05.01 Ветеринария
Квалификация выпускника	Ветеринарный врач
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик	Микробиология, биотехнология и химия

**Разработчик:** *доцент, Смутнев П.В.*

  
(подпись)

Саратов 2019

## Содержание

- 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
- 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
- 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
- 4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы и формирования

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Биологическая химия» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 36.05.01 Ветеринария, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 02.10.2015 г. № 39105, формируют следующую компетенцию: «способностью и готовностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач» (ОПК-3).

Таблица 1

## Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Биологическая химия»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-3	«способностью и готовностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач»	<p><b>знает:</b> физические и химические основы жизнедеятельности организма;</p> <p><b>умеет:</b> грамотно объяснять процессы, происходящие в организме с точки зрения общебиологической науки; оценивать химические реакции;</p> <p><b>владеет:</b> знаниями об основных биохимических законах и их использовании в ветеринарии;</p>	2	лабораторные занятия	Доклад/тестовые задания/лабораторная работа/контрольная работа (рубежный контроль)/ самостоятельная работа/устный опрос/письменный опрос

ОПК-3	«способностью и готовностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач»	<b>знает:</b> химические закономерности биологически активных веществ	3	лабораторные занятия	Доклад/тестовые задания/лабораторная работа/контрольная работа (рубежный контроль)/ самостоятельная работа/устный опрос/письменный опрос
		<b>умеет:</b> использовать результаты в профессиональной деятельности; пользоваться лабораторным оборудованием			
		<b>владеет:</b> навыками работы на лабораторном оборудовании, методами наблюдения и эксперимента эксперимента.			

Компетенции ОПК-3, ПК-4 также формируется в ходе освоения дисциплин: неорганическая и аналитическая химия, органическая и физколлоидная химия, биология с основами экологии, анатомия животных, цитология, гистология и эмбриология, физиология и этология животных, патологическая физиология животных.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по нескольким разделам	Комплект контрольных заданий по вариантам

2	Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в устном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы докладов:
3	Лабораторная работа	Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	Лабораторные работы
4	Тестирование	Метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	Банк тестовых заданий
5	Собеседование/устный опрос	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень вопросов к семинару</li> <li>- перечень вопросов для устного опроса</li> <li>- задания для самостоятельной работы</li> </ul>
6	письменный опрос/самостоятельная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения опре-	комплект заданий по вариантам

		делённого типа по разделу или нескольким разделам	
--	--	---	--

### Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Строение, свойства и функции белков	<b>ОПК-3</b>	Доклад/ лабораторная работа/самостоятельная работа
2	Ферменты		Доклад/тестовые задания/лабораторная работа/самостоятельная работа
3	Нуклеиновые кислоты		Доклад/тестовые задания/лабораторная работа/самостоятельная работа
4	Гормоны		Доклад/ /лабораторная работа/самостоятельная работа
5	Витамины		Доклад/ лабораторная работа/самостоятельная работа
6	Углеводы		Доклад/ лабораторная работа/самостоятельная работа/ письменный опрос
7	Липиды		Доклад/тестовые задания/лабораторная работа/самостоятельная работа
8	Энергетический обмен		Доклад/ лабораторная работа/самостоятельная работа
9	Обмен белков		Доклад/тестовые задания/лабораторная работа/самостоятельная работа
10	Обмен углеводов		Доклад/тестовые задания/лабораторная работа/самостоятельная работа
11	Обмен липидов		Доклад/тестовые задания/лабораторная работа/самостоятельная работа
12	Минеральный и водный обмен		Доклад/ лабораторная работа/самостоятельная работа
13	Биохимия крови		Доклад/тестовые задания/лабораторная работа/самостоятельная работа
14	Биохимия мышечной ткани		Доклад/лабораторная работа/самостоятельная работа/ письменный опрос
15	Биохимия печени и почек		Доклад/тестовые задания/лабораторная работа/самостоятельная работа
16	Биохимия молока и молочной железы		Доклад/тестовые задания/лабораторная работа/самостоятельная работа

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций

**по дисциплине «Биологическая химия» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-3, 3 семестр	<b>знает:</b> основы развития некоторых наиболее важных патологических процессов, диагностические параметры биологических сред организма, характеризующих метаболизм в норме и патологии	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в методах биохимических исследований не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание принципов методов биохимических исследований, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>умеет:</b> объяснять механизмы нарушений метаболизма при некоторых заболеваниях различной этиологии	не умеет использовать методы и приемы биохимического исследования биологических жидкостей, органов и тканей, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных	в целом успешное, но не системное умение применять методы и приемы биохимического исследования биологических жидкостей, органов и тканей, используя современные методы и показатели оценки	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять методы и приемы биохимического исследования биологических жидкостей, органов и тканей, используя современные методы и показатели та-	сформированное умение применять методы и приемы биохимического исследования биологических жидкостей, органов и тканей, используя современные методы и показатели такой оценки

		программой дисциплины, не выполнено		кой оценки	
	<b>владеет:</b> биохимическими знаниями к пониманию молекулярных механизмов патогенеза и выявлению молекулярных мишеней для лечения заболеваний.	обучающийся не владеет навыками оценки данных биохимических исследований, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владение навыками оценки данных биохимических исследований	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками оценки биохимических исследований	успешное и системное владение навыками оценки биохимических исследований
ОПК-3, 4 семестр	<b>знает:</b> физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов в организме, особенности метаболизма в органах и тканях, принципы гормональной регуляции, биохимические	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в методах биохимических исследований не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание принципов методов биохимических исследований, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>умеет:</b> анализировать и объяснять значение биохимических показателей биологических сред	не умеет использовать методы и приемы биохимического исследования биологических жидкостей, ор-	в целом успешное, но не системное умение применять методы и приемы биохимиче-	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять мето-	сформированное умение применять методы и приемы биохимического исследова-



	организма, объяснять действие лекарственных препаратов	ганов и тканей, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	ского исследования биологических жидкостей, органов и тканей, используя современные методы и показатели оценки	ды и приемы биохимического исследования биологических жидкостей, органов и тканей, используя современные методы и показатели такой оценки	дования биологических жидкостей, органов и тканей, используя современные методы и показатели такой оценки
	<b>владеет:</b> навыками биохимического мышления	обучающийся не владеет навыками оценки данных биохимических исследований, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владение навыками оценки данных биохимических исследований	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками оценки биохимических исследований	успешное и системное владение навыками оценки биохимических исследований

**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**

**3.1 Входной контроль**

**Примерный перечень вопросов  
Вопросы входного контроля в 3-м семестре**

1. Свойства атома углерода в органических соединениях.
2. Явление изомерии: определение, виды изомерии, примеры изомеров. Стереоизомерия.
3. Классификация органических соединений. Функциональные группы. Виды номенклатур.

4. Основные классы органических соединений: общая формула класса и основные представители.
5. Аминокислоты: общая характеристика, физико-химические свойства.
6. Классификация и свойства гетероциклических соединений. Примеры.
7. Углеводы: общая характеристика, классификация и химические свойства.
8. Жиры: характеристика, классификация и химические свойства.

### **Вопросы входного контроля в 4-м семестре**

1. Аминокислоты: строение, классификация, биологическая роль.
2. Пептидная связь и ее свойства. Строение пептидов. Биологическая роль пептидов.
3. Белки: структурная организация, физико-химические свойства белков, классификация, биологические функции.
4. Ферменты: классификация, номенклатура, свойства, структура и механизм действия, регуляция активности ферментов.
5. Нуклеиновые кислоты: общая характеристика, химический состав, физико-химические свойства, структурная организация, биологическая роль.
6. Биологический код и его свойства. Общая схема биосинтеза белка.
7. Гормоны: общая характеристика, классификация, свойства, механизм действия. Основные представители, их биологическая роль.
8. Витамины: общая характеристика и классификация. Понятие а-, гипо-, гипервитаминозов. Жирорастворимые и водорастворимые витамины: строение, биологическое значение.
9. Углеводы: характеристика, классификация и функции. Представители моносахаридов, олигосахаридов и полисахаридов: строение, биологическое значение, источники.
10. Липиды: общая характеристика, классификация, функции и структурные липидов. Простые и сложные липиды: строение, представители, значение.

### **3.2 Доклад**

Выполнение устного доклада в полной мере раскрывает творческий подход обучающихся к самостоятельной проработке нового материала, позволяет оценить степень готовности учащихся к самостоятельному выбору актуальных проблем дисциплины. Данный вид творческой работы позволяет обучающимся овладеть навыками систематизации материала, развивает умение конкретизировать и обобщать проблемы и перспективы развития международной торговли и валютных рынков на основе анализа массива научной и периодической литературы по выбранной теме.

Рекомендуемая тематика устных докладов по дисциплине приведена в таблице 2.

Таблица 2

**Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины  
«Биологическая химия»**

№ п/п	Темы докладов
<b>Статическая биохимия</b>	
1	<b>Строение, свойства и функции белков</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История развития биохимии как науки.</li> <li>2. Биологическая роль аминокислот в организме животных.</li> <li>3. Пептиды ветеринарного назначения.</li> <li>4. Белки как коллоидные системы. Значение для организма животного.</li> <li>5. Сложные белки: строение, биологическое значение.</li> <li>6. Защитные белки.</li> </ol>
2	<b>Ферменты</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История развития учения о ферментах.</li> <li>2. Изоферменты в клинической биохимической диагностике.</li> <li>3. Энзимотерапия.</li> </ol>
3	<b>Нуклеиновые кислоты</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Матричные биосинтезы.</li> <li>2. Ингибиторы матричных биосинтезов в ветеринарии.</li> <li>3. Значение генетической и клеточной инженерии для ветеринарии.</li> </ol>
4	<b>Гормоны</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гормоны, регулирующие обмен углеводов, жиров и аминокислот.</li> <li>2. Гормоны, регулирующие водно-солевой обмен.</li> <li>3. Гормоны, регулирующие обмен кальция и фосфатов.</li> <li>4. Половые гормоны.</li> <li>5. Тропные гормоны.</li> </ol>
5	<b>Витамины</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значение витаминов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.</li> </ol>
6	<b>Углеводы</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Резервные полисахариды.</li> <li>2. Структурные полисахариды.</li> </ol>
7	<b>Липиды</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Важнейшие растительные масла и животные жиры.</li> <li>2. Важнейшие стероиды.</li> </ol>
<b>Динамическая биохимия</b>	
8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы регуляции метаболизма.</li> <li>2. Протеолитические ферменты желудочно-кишечного тракта.</li> <li>3. Биогенные амины.</li> <li>4. Наследственные нарушения обмена аминокислот.</li> <li>5. Виды брожения.</li> <li>6. Эйкозаноиды.</li> <li>7. Значение минеральных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.</li> </ol>
<b>Функциональная биохимия</b>	
9	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биохимия свертывания крови.</li> <li>2. Биохимия соединительной ткани.</li> <li>3. Роль печени в обмене веществ.</li> <li>4. Химический состав мочи в норме и патологии.</li> <li>5. Биохимия нервной ткани.</li> <li>6. Биохимия яйца.</li> <li>7. Биохимия молочной железы.</li> <li>8. Биохимия кожи и шерсти.</li> </ol>

### 3.3 Тестовые задания

По дисциплине «Биологическая химия» предусмотрено проведение письменного тестирования. Объем банка тестовых заданий 5 вариантов по 10 заданий

### **Письменное тестирование.**

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

#### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования:**

86%-100% правильных ответов на вопросы теста – «отлично»

73%-85% правильных ответов на вопросов теста – «хорошо»,

60%-72% правильных ответов на вопросы теста – «удовлетворительно»

Менее 60% правильных ответов – «неудовлетворительно»

Результаты тестирования не учитываются при проведении промежуточной аттестации.

### **Тестовый контроль по теме «Строение, свойства и функции белков»**

1. Аминокислоты имеют щелочную реакцию за счет функциональных групп:  
а) карбоксильных б) аминогрупп в) сульфгидрильных г) гидроксильных
2. Аминокислоты, которые не синтезируются в организме животных, называются:  
а) заменимыми б) гетероциклическими в) незаменимыми г) протеиногенными
3. Аминокислоты, содержащие гидроксильную группу:  
а) аланин б) метионин в) тирозин г) лизин
4. В состав белков не входят аминокислоты:  
а) орнитин б) оксипролин в) цитруллин г) аргинин
5. В состав полипептида – адренокортикотропного гормона – входит аминокислотных остатков:  
а) 19 б) 28 в) 39 г) 43
6. Дипептид валилцистин лежит в основе антибиотика:  
а) пенициллина б) грамицидина в) тетрациклина г) ампициллина
7. Глутатион представляет собой:  
а) дипептид б) трипептид в) тетрапептид г) полипептид
8. Белки выделяют из биологических объектов методом:  
а) высаливания б) сублимации в) хроматографии г) возгонки
9. Вторичную структуру белков формируют химические связи:  
а) пептидные б) водородные в) ионные г) дисульфидные
10. Качественная реакция на белки:  
а) ксантопротеиновая б) биуретовая в) нингидриновая г) реакция Миллона

### **3.4 Лабораторная работа**

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на обобщение,

систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины.

Тематика лабораторных работ устанавливается на основании тематического плана дисциплины.

Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Биологическая химия».

1. Строение и свойства аминокислот и пептидов. Изучение физико-химических свойств белков
2. Изучение свойств ферментов Номенклатура и классификация ферментов
3. Химия нуклеиновых кислот
4. Качественный анализ гормонов
5. Открытие жирорастворимых витаминов
6. Обнаружение углеводов. Изучение свойств углеводов
7. Состав и свойства липидов
8. Высокоэнергетические соединения и их обнаружение
9. Обмен белков
10. Обнаружение конечных продуктов анаэробного распада углеводов
11. Переваривание и всасывание липидов. Обнаружение конечных продуктов липидного обмена
12. Минеральный обмен
13. Изучение физико-химических свойств и химического состава крови и сыворотки крови
14. Исследование химического состава мочи
15. Исследование химического состава молока

### **3.5. Рубежный контроль**

#### **III семестр**

##### **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Предмет биологической химии и её значение. Основные разделы биохимии.
2. Общая характеристика белков.
3. Протеиногенные аминокислоты: общая характеристика, классификация, строение, физико-химические свойства, биологическая роль.
4. Пептидная теория строения белка. Свойства пептидной связи. Номенклатура пептидов. Природные пептиды и их значение.
5. Структурная организация, физико-химические свойства, классификация и биологические функции белков.

6. Общая характеристика, строение, свойства и механизм действия ферментов.
7. Номенклатура и классификация ферментов.
8. Кинетика ферментативных реакций.
9. Регуляция активности ферментов.
10. Общая характеристика, физико-химические свойства, химический состав, структурная организация и биологическая роль нуклеиновых кислот.
11. Общая схема биосинтеза белка. Биологический код и его свойства.
12. Общая характеристика, классификация, свойства и гормонов.
13. Основные представители гормонов и их биологическая роль.
- 14.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Основные этапы развития биохимии.
2. Химические связи, стабилизирующие третичную структуру белков.
3. Факторы, обуславливающие формирование и сохранение четвертичной структуры белка.
4. Значение реакций осаждения белков в клинико-лабораторной практике.
5. Методы определения активности ферментов.
6. Единицы активности ферментов.
7. Энзимодиагностика.
8. Диагностическое значение ферментов при различных заболеваниях.
9. Схема образования нуклеозида и нуклеотида.
10. Виды РНК.
11. Типы матричных биосинтезов.
12. Регуляция биосинтеза белков.
13. Механизм действия гормонов.
14. Диагностическое значение гормонов при различных заболеваниях.

#### **Вопросы рубежного контроля № 2**

##### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Общая характеристика и классификация витаминов.
2. Понятие а-, гипо- и гипervитаминозов.
3. Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К): строение, биологическое значение, источники.
4. Водорастворимые витамины (С, Н, Р, витамины группы В, ): строение, биологическое значение, источники. Коферменты.
5. Общая характеристика, классификация, биологические функции липидов.
6. Простые липиды (триглицериды, воски), строение, биологическое значение. представители триацилглицеридов, восков, стероидов и их функции.

7. Сложные липиды, их строение и биологическая роль. Липопротеины.
8. Общая характеристика, функции и классификация углеводов.
9. Представители моносахаридов: строение, классификация, биологическое значение, источники.
10. Представители олигосахаридов: строение, классификация, биологическое значение, источники.
11. Представители полисахаридов: строение, классификация, биологическое значение, источники.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Витамины группы F.
2. Антивитамины.
3. Витаминоподобные соединения.
4. Кормовая ценность углеводов.
5. Предшественники и производные липидов.
6. Строение жирных кислот.
7. Эссенциальные жирные кислоты.
8. Кормовая ценность жиров и масел.

### **IV семестр**

#### **Вопросы рубежного контроля № 1**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Общая характеристика обмена веществ и энергии. Анаболизм и катаболизм.
2. Биологическое окисление. Характеристика высокоэнергетических фосфатов. Роль АТФ в организме.
3. Дыхательная цепь. Механизм сопряжения окисления с фосфорилированием.
4. Общая характеристика обмена белков. Азотистый баланс.
5. переваривание белков и всасывание продуктов распада в желудочно-кишечном тракте.
6. Гниение белков в кишечнике.
7. Общие пути промежуточного обмена аминокислот в тканях: реакции дезаминирования, трансаминирования и декарбоксилирования аминокислот.
8. Конечные продукты белкового обмена. Пути обезвреживания аммиака в организме.
9. Синтез креатинина.
10. Обмен сложных белков. Катаболизм пуриновых нуклеотидов.
11. Общая характеристика обмена углеводов. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ.
12. Анаэробный распад глюкозы: реакции и биологическое значение.

13. Аэробный гликолиз.
14. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.
15. Цикл трикарбоновых кислот: реакции, их характеристика, значение.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Строение митохондрий.
2. Энергетический обмен и его теплопродукция.
3. Факторы, влияющие на обмен белков.
4. Биологическая ценность белка.
5. Нормы белка в кормлении животных.
6. Пути использования аминокислот после всасывания в кишечнике.
7. Аммонийотелитические, уреотелитические и урикоотелитические животные.
8. Специфические пути обмена некоторых аминокислот.
9. Обмен белков при патологии.
10. Особенности переваривания углеводов у жвачных животных.
11. Глюконеогенез.
12. Биосинтез и распад гликогена.
13. Метаболизм глюкуроновой кислоты.
14. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы: характеристика и значение процесса.
15. Обмен углеводов при патологии.

#### **Вопросы рубежного контроля № 2**

##### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Переваривание и всасывание липидов в ЖКТ.
2. Гидролиз триглицеридов.
3. Синтез триглицеридов.
4. Промежуточный обмен липидов:  $\beta$ -окисление жирных кислот.
5. Минеральные вещества и их обмен.
6. Значение и обмен отдельных химических элементов.
7. Характеристика водно-солевого обмена.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Особенности переваривания липидов у жвачных животных.
2. Химический состав желчи.
3. Переваривание и всасывание фосфолипидов и стероидов кормов.
4. Окисление глицерина.
5. Биосинтез жирных кислот.
6. Регуляция липидного обмена. Адаптивный контроль регуляции жирового обмена.
7. Метаболизм и функции холестерина.



8. Метаболизм кетоновых тел.
9. Обмен сложных липидов.
10. Обмен жиров при патологии.
11. Регуляция водно-солевого обмена.
12. Кислотно-щелочное равновесие и его нарушение при патологии.

### **Вопросы рубежного контроля № 3**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Общая характеристика, свойства и функции крови.
2. Химический состав крови, плазмы и сыворотки крови.
3. Общая характеристика и химический состав мышечной ткани.
4. Функции и химический состав печени.
5. Роль печени в обмене белков, углеводов, липидов.
6. Общая характеристика и функции почек.
7. Особенности обмена веществ в почках.
8. Химический состав мочи.
9. Общая характеристика и химический состав молока.
10. Общая характеристика и химический состав молозива.
11. Биохимические аспекты молокообразования, регуляция процесса.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Буферные системы крови.
2. Фибринолиз.
3. Антикоагулянты.
4. Биохимические превращения изъятной крови.
5. Особенности химического состава гладкой мускулатуры.
6. Особенности химического состава сердечной мышцы.
7. Биохимический механизм мышечного сокращения.
8. Источники энергии для мышечного сокращения.
9. Нарушение структуры и биохимического состояния мышц.
10. Химический состав соединительной ткани.
11. Химический состав и метаболизм костной ткани.
12. Общая характеристика и химический состав соединительной ткани
13. Роль печени в пигментном обмене.
14. Роль печени в превращении токсических веществ.
15. Патологические компоненты мочи.
16. Общая характеристика, химический состав и особенности метаболизма в нервной ткани.
17. Химизм возникновения и проведения нервного импульса.
18. Общая характеристика и химический состав яйца.
19. Обмен веществ у птиц.

### **3.6. Промежуточная аттестация**

**Вид промежуточной аттестации** в соответствии с учебным планом специальности 36.05.01 Ветеринария: 3 семестр – зачет, 4 семестр - зачет

### **Вопросы выходного контроля (зачета)**

*3 семестр*

1. Предмет биологической химии и его значение.
2. Классификация, строение и свойства аминокислот.
3. Строение и свойства ациклических аминокислот.
4. Строение и свойства циклических аминокислот.
5. Пептидная связь и ее свойства. Строение пептидов. Биологическая роль пептидов
6. Характеристика, функции и классификация белков.
7. Структурная организация белков.
8. Физико-химические свойства белков.
9. Общая характеристика ферментов.
10. Классификация и номенклатура ферментов.
11. Структура (активный и аллостерический центры) и механизм действия энзимов. Классификация аллостерических эффекторов.
12. Основные свойства ферментов как биологических катализаторов (специфичность, активность).
13. Общая характеристика и функции нуклеиновых кислот.
14. Химический состав ДНК и РНК.
15. Схема образования нуклеозида и нуклеотида ДНК и РНК.
16. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК.
17. Первичная, вторичная и третичная структуры РНК.
18. Общая схема биосинтеза белка.
19. Биологический код и его свойства.
20. Природные нуклеотиды, структура и функции.
21. Гормоны: общая характеристика, классификация и свойства.
22. Механизм действия гормонов и виды мембраносвязанных рецепторов.
23. Белковые и пептидные гормоны (гормоны гипоталамуса).
24. Биологическое действие гормонов передней, промежуточной и задней доли гипофиза.
25. Гормоны щитовидной железы и её гипо- и гиперфункция.
26. Гормоны поджелудочной железы и мозгового вещества надпочечников.
27. Стероидные гормоны. Строение и биологическая роль.
28. Общая характеристика и классификация витаминов. Понятие а-, гипо-, гипервитаминозов.
29. Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К, F). Строение. Биологическое значение.
30. Водорастворимые витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>с</sub>, С, Н, Р). Строение. Биологическое значение. Коферментная функция витаминов.
31. Характеристика, классификация и функции углеводов.

32. Моносахариды: строение и стереоизомерия.
33. Неклассические моносахариды.
34. Химические свойства моноз как БАВ.
35. Представители моносахаридов. Строение. Биологическое значение.
36. Основные представители олигосахаридов.
37. Классификация, представители и особенности полисахаридов.
38. Липиды: классификация, представители и биологическая роль.
39. Простые жиры. Строение. Представители. Значение.
40. Воски: основные представители и их значение.
41. Стерины: строение холестерина и его производных. Биологическое значение.
42. Сложные липиды. Строение представителей фосфатидов. Значение.

### **Вопросы выходного контроля (зачета)**

#### *4 семестр*

1. Общая характеристика обмена веществ. Анаболизм и катаболизм.
2. Обмен энергии. Экзер- и эндергонические реакции и их значение.
3. Организация и функционирование дыхательной цепи.
4. Общая характеристика обмена белков. Азотистый баланс.
5. Переваривание и всасывание белков. Гниение белков в кишечнике.
6. Общие пути промежуточного обмена аминокислот в тканях. Дезаминирование и трансаминирование аминокислот.
7. Общие пути промежуточного обмена аминокислот в тканях. Декарбоксилирование аминокислот.
8. Конечные продукты белкового обмена. Пути утилизации аммиака в организме. Процесс амидирования.
9. Орнитиновый цикл мочевинообразования и его биологическая роль.
10. Синтез креатинина. Значение его определения в крови и моче.
11. Обмен сложных белков. Катаболизм пуриновых нуклеотидов.
12. Общая характеристика обмена углеводов.
13. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
14. Анаэробный распад глюкозы. Реакции. Биологическое значение.
15. Аэробный гликолиз и его значение.
16. Цикл трикарбоновых кислот. Реакции и энергетика процесса.
17. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Общая характеристика, реакции и значение.
18. Виды брожения. Механизм реакций и их значение.
19. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте.
20. Основные процессы метаболизма липидов.
21. Промежуточный обмен ( $\beta$ -окисление) жирных кислот. Реакции, энергетика и значение процесса.
22. Минеральные вещества. Их содержание в организме и основные функции.
23. Метаболизм минеральных веществ в организме. Регуляция обмена.
24. Значение и обмен макроэлементов (Ca, P, Mg, K, Na, Cl, S).
25. Значение и обмен микроэлементов (I, F, Fe, Zn, Co, Cu, Mn, Se).
26. Характеристика водно-солевого обмена. Механизм регуляции и значение.

27. Общая характеристика и функции крови. Химический состав крови.
28. Общая характеристика мышечной ткани. Химический состав.
29. Функции и химический состав печени.
30. Биохимия мочевыделительной системы. Химический состав и обмен веществ в почках.
31. Биохимия сельскохозяйственной птицы и яйца.

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

##### **4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Биологическая химия» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой, исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

Максимальное количество баллов, которое может получить обучающийся, соответствует количеству часов, отводимых на контактную работу в семестре и равно: 3 семестр 38 баллов, 4 семестр -60 баллов.

Устанавливается следующая градация перевода оценки из многобалльной в четырехбалльную.

#### **Критерий рейтинговых оценок по дисциплине «Биологическая химия» 3 семестр**

<i>Экзаменационная оценка</i>	<i>Рейтинговая оценка успеваемости</i>
отлично	38 – 33 баллов
хорошо	32 – 28 баллов
удовлетворительно	27 – 23 баллов
неудовлетворительно	менее 23 баллов

#### 4 семестр

<i>Экзаменационная оценка</i>	<i>Рейтинговая оценка успеваемости</i>
отлично	60 – 52 баллов
хорошо	51 – 44 баллов
удовлетворительно	43 – 36 баллов
неудовлетворительно	менее 36 баллов

## Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля

- **входной контроль**, проводится на первом занятии для проверки исходного уровня обучающегося и оценки соответствия его уровня требованиям, предъявляемым при изучении дисциплины.

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам входного контроля, составляет 10 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 4 балла в 3 семестре, 6 баллов в 4 семестре.

- **текущий контроль**, проводится для систематической проверки уровня сформированности компетенций обучающегося во время аудиторных занятий, в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля) в течение семестра.

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам текущего контроля, составляет 10 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 4 балла в 3 семестре, 6 баллов в 4 семестре.

- **рубежный контроль**, проводится по окончании изучения дидактической единицы или раздела дисциплины в заранее установленное время для определения уровня сформированности компетенций обучающегося по дисциплине (модулю).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам рубежного контроля, составляет 40 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 15 баллов в 3 семестре, 24 балла в 4 семестре.

- **контроль самостоятельной работы (творческий рейтинг)**, проводится для систематической проверки внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам контроля самостоятельной работы, составляет 10 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 4 балла в 3 семестре, 6 баллов в 4 семестре.

- **выходной контроль (зачет)**, проводится для установления уровня сформированности компетенций обучающегося по дисциплине (модулю).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам выходного контроля, составляет 30 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 11 баллов в 3 семестре, 18 баллов в 4 семестре.

Обучающийся допускается к выходному контролю (экзамену / зачету), если в процессе обучения по дисциплине (модулю) им набрано не менее 40 % от общего количества баллов дисциплины (модуля), при условии прохождения всех видов контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля), за исключением выходного.

Обучающийся, не набравший установленный минимум баллов по результатам входного и рубежного контролей, а также контроля самостоятельной работы, может, по согласованию с преподавателем, ликвидировать задолженности

в установленные преподавателем сроки во внеаудиторное время до прохождения выходного контроля.

Обучающийся, набравший сумму баллов по входному, рубежным контролям, контролю самостоятельной работы, составляющую более 60 % от общего количества баллов дисциплины, может быть, по обоюдному решению преподавателя и обучающегося, аттестован автоматически – без прохождения выходного контроля по дисциплине (модулю), но не выше оценки «хорошо».

Если обучающийся претендует на более высокие баллы по дисциплине, он обязан пройти выходной контроль.

#### **4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Компетенция сформирована на «отлично», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 86 % до 100 % от уровня сформированности компетенции.

Компетенция сформирована на «хорошо», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 74 % до 85 % от уровня сформированности компетенции.

Компетенция сформирована на «удовлетворительно», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 60 % до 73 % от уровня сформированности компетенции.

Если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками ниже 60 % от уровня сформированности компетенции, компетенция считается не сформированной.

##### **4.2.1. Критерии оценки устного (письменного) ответа**

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

– **знания:** основ развития некоторых наиболее важных биохимических процессов, диагностические параметры биологических сред организма, характеризующих метаболизм в норме.

– **умения:** объяснять механизмы метаболизма;

– **владение навыками:** проведения биохимических исследований.

#### **Критерии оценки**

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: – знание диагностических параметров биологических сред организма, характеризующих метаболизм в норме, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение объяснять механизмы метаболизма – успешное и системное владение навыками проведения биохимических исследований
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение объяснять механизмы метаболизма;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками</li> <li>- владение навыками проведения биохимических исследований</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение объяснять механизмы метаболизма.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо знает основу развития некоторых наиболее важных биохимических процессов, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет использовать методы проведения биохимических исследований, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками проведения биохимических исследований допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</li> </ul>

#### 4.2.2. Критерии оценки доклада

При написании доклада обучающийся демонстрирует:

**знания:** фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;

**умения:** обобщения, краткого изложения и анализа изученного материала;

**владение навыками:** представления материала в соответствии с требованиями.

#### Критерии оценки доклада

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала;</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность формулирования цели, определения задач исследования, соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существенные отступления от требований к реферированию: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существенное непонимание проблемы, тема доклада не раскрыта</li> </ul>

#### 4.2.3. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:  
**знания:** полученные после изучения определенного раздела дисциплины.

##### Критерии оценки выполнения тестовых заданий

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: - правильное выполнение 86-100% тестовых заданий
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: - правильное выполнение 74-85% тестовых заданий
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: - правильное выполнение 60-73% тестовых заданий
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: - правильно выполняет менее 60 % тестовых заданий

#### 4.2.4. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** теоретических основ для выполнения лабораторной работы

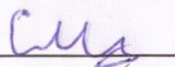
**умения:** методически верно выполнять анализы по теме лабораторной работы

**владение навыками:** представлять обоснованные выводы по результатам анализа

##### Критерии оценки выполнения лабораторных работ

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: - полное выполнение лабораторной работы, представлены обоснованные выводы по результатам анализа
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: - полное выполнение лабораторной работы, но выводы по результатам анализа недостаточны
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: - обязательные умения по теме лабораторной работы.
<b>неудовлетворительно</b>	Обучающийся демонстрирует: - отсутствие обязательных знаний и умений по теме лабораторной работы

Разработчик: доцент, Смутнев П.В.

  
(подпись)