

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Естественно-географический факультет  
Кафедра биологии и химии



УТВЕРЖДАЮ

Декан А. У. Э

«15» июня 2023

М.П.

**Рабочая программа дисциплины**

**Биологическая химия**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**«География; биология»**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная/заочная**

Карачаевск, 2023

Составитель: канд.хим.наук., доц. Салпагарова З.И.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 №125, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль –«География; биология», локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры:  
биологии и химии на 2023-2024 уч.год  
протокол № 9 от 20.06. 2023 г.



Зав. кафедрой

Узденов У.Б.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
4. 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 .....	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	7
5.2. Тематика практических занятий .....	14
5.3. Примерная тематика курсовых работ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6. Образовательные технологии .....	14
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	155
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....	155
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....	22
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям: .....	2122
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет).....	23
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов... ..	26
7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров .....	29
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса .....	30
8.1. Основная литература:.....	30
8.2. Дополнительная литература: .....	31
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля).....	31
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	32
10.1. Общесистемные требования .....	32
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	32
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	33
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	34
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	34
12. Лист регистрации изменений.....	35

## 1. Наименование дисциплины

### Биологическая химия

**Целью** изучения дисциплины «Биологическая химия» является формирование представлений о молекулярных основах существования живой материи, строении и физико-химических свойствах химических соединений, входящих в состав живых организмов, метаболизме и молекулярных механизмах его регуляции.

#### Основные задачи дисциплины:

- формирование системы теоретических знаний в области биохимии как науки, располагающейся на стыке биологических и химических дисциплин;
- изучение основных разделов современной биохимии, а именно: общие структурные, физические и химические свойства основных классов биомолекул; функции биомолекул в клетке, ферментативную кинетику; клеточный метаболизм и регуляцию биохимических процессов; механизмы действия ферментов и их роль в обменных процессах; реакции обмена веществ в тканях человека, животных и растений;
- формирование представлений о молекулярных механизмах физиологических процессов, о принципах регуляции обмена веществ, о принципах восприятия, передачи и переработки информации в организме;
- развитие навыков проведения лабораторных исследований;
- развитие навыков самостоятельного поиска и переработки информации.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (квалификация – «бакалавр»).

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биологическая химия» (Б1.В.13) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока1.

Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе в 10 семестре.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Индекс	Б1. В.13
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<i>для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую(школьную) подготовку по географии, физике, биологии и химии.</i>	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
<i>Курс «Биологическая химия» является базовым для успешного изучения таких дисциплин: Методы биологических исследований, методика решения задач и т.д.</i>	

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Биологическая химия» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК.Б-1.1 анализирует задачу и её базовые составляющие в	<b>Знать:</b> общее представление о педагогической

	применять системный подход для решения поставленных задач	соответствии с заданными требованиями  УК.Б-1.2 осуществляет поиск информации, интерпретирует и ранжирует её для решения поставленной задачи по различным типам запросов  УК.Б-1.3 при обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения  УК.Б-1.4 выбирает методы и средства решения задачи и анализирует методологические проблемы, возникающие при решении задачи  УК.Б-1.5 рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	деятельности; основные биохимические понятия, законы и их значение. <b>Уметь:</b> применять полученные знания для постановки и проведения экспериментальной работы, осуществлять процессы синтеза информации, при этом использовать полученные знания при изучении других биологических дисциплин; продемонстрировать современные представления об основах биотехнологии; правильно выбрать способы, приемы для реализации профессиональных задач  <b>Владеть:</b> основными терминами, понятиями, определениями разделов биологической химии: основными способами представления химической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.); корректно представлять знания, излагать смысл конкретных биологических процессов; записывать результаты проведённых исследований в терминах предметной области
ПК-7	Способен разрабатывать методическое обеспечение предмета биология, биологических дисциплин(модулей) на разных уровнях обучения географических дисциплин (модулей) на разных уровнях обучения	ПК 7.1. Знает: структуру и функции учебно-методического комплекса (УМК) по биологии; требования к разработке компонентов УМК по биологии; требования к использованию УМК в процессе обучения биологии  ПК7.2. Умеет:	<b>Знать:</b> структуру и функции учебно-методического комплекса по биологической химии; требования к разработке компонентов УМК по биологической химии; требования к использованию УМК в процессе обучения биологической химии <b>Уметь:</b> разрабатывать элементы УМК по биологической химии,

		<p>разрабатывать элементы УМК по биологии, дидактические материалы и раздаточные учебные материалы, задания и задачи; дневники наблюдений по биологии, методические рекомендации по их проведению в образовательных организациях соответствующих уровней образования; применять приемы ориентирования обучающихся в учебном издании, организации работы с текстом, иллюстративным материалом, вопросами и заданиями; вовлечения обучающихся в работу с УМК по моделированию и тестированию</p> <p>ПК-7.3. Владеет: современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; базовыми понятиями об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека</p>	<p>дидактические материалы, задания и задачи; заполнять дневники практик по биологии; применять приемы ориентирования обучающихся в учебном издании, организации работы с текстом, иллюстративным материалом, вопросами и заданиями; вовлечения обучающихся в работу по моделированию и тестированию</p> <p><b>Владеть:</b> современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; навыками использования методов и решения поставленных заданий</p>
--	--	--	---

**4. 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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 ЗЕТ, 108 академических часов.

Объём дисциплины	Всего часов	Всего часов
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения /5курс/
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108	108
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b> в том числе:	48	8
лекции	24	4
семинары, практические занятия	24	4
практикумы	-	
лабораторные работы	-	
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
консультация перед зачетом		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	60	96
<b>Контроль самостоятельной работы</b>		4
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экз)</b>	зачет	зачет

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

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**Для очной формы обучения**

	Раздел, тема Дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)  всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость(в часах)				Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
			Аудиторные уч. занятия						
			Лек	Пр	Лаб				
	<b>Раздел. Введение.</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>8</b>			
1.	Тема: Предмет, цели,	2	2				УК-1	Устный опрос	

	задачи биохимии. Краткая история биохимии. Место и роль биохимии в системе естественных наук/лз/.						ПК-7	
2.	Тема: Техника лабораторных работ. Правила техники безопасности. Биохимические изменения в организме при мышечной деятельности различного характера /пз/.	2		2			УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
3.	Тема: Значение биохимии для медицины, сельского хозяйства и промышленности/ср/.	4				4	УК-1 ПК-7	Реферат
4.	Тема: Обмен веществ и энергии как важнейшая особенность живых организмов. Структура клетки и биохимические функции отдельных органелл/лз/.	2	2				УК-1 ПК-7	Устный опрос
5.	Тема: Биологически важные химические элементы. Макроэлементы: водород, кислород, С, N, P, S. Микроэлементы: -Mn, Co, Zn, Cu, B, I, F. Ультрамикроэлементы: Se, U, Hg, Ra, Au, Ag/пз/.	2		2			УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
6.	Тема: Химический состав живых организмов. Белки (протеины, полипептиды). Углеводы (сахара, сахариды). Липиды. Аминокислоты. Строение и классификация. $\alpha$ -аминокислоты/ср/.	4				4	УК-1 ПК-7	Реферат
	<b>Раздел. Молекулярные компоненты клетки</b>	<b>84</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>28</b>		



7.	Тема: Белки. Химический состав. Структура белков. Свойства белков. Классификация белков/лз/.	2	2			УК-1 ПК-7	Устный опрос
8.	Тема: физико-химические свойства белков/пз/.	2	2			УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
9.	Тема: Значение белкового обмена. Биосинтез белков и незаменимых аминокислот для практических целей/ср/.	4			4	УК-1 ПК-7	Реферат
10	Тема: Ферменты. Химическая природа ферментов. Общие представления о механизме действия ферментов. Свойства, номенклатура и классификация ферментов/лз/.	2	2			УК-1 ПК-7	Устный опрос
11	Тема: Ферменты как биологические катализаторы/пз/.	2	2			УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
12	Тема: Применение ферментов. Химическая кинетика и катализ/ср/.	4			4	УК-1 ПК-7	Реферат
13	Тема: Коферменты, витамины. Классификация витаминов. Физиологическая роль витаминов/лз/.	2	2			УК-1 ПК-7	Устный опрос
14.	Тема: Структура и функции в организме человека витаминов, растворимых в воде/пз/.	2	2			УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
15.	Тема: Биоактивные соединения и их применение/ср/.	4			4	УК-1 ПК-7	Реферат
16.	Тема: Нуклеиновые кислоты. Характеристика нуклеиновых кислот. Строение и свойства ДНК и РНК/лз/.	2	2			УК-1 ПК-7	Устный опрос
17.	Тема: Структура и функции нуклеотидов и нуклеиновых кислот в организме человека/пз/.	2	2			УК-1 ПК-7	Лабораторная работа

18.	Тема: Матричные биосинтезы в организме человека и их регуляция/ср/.	4			4	УК-1 ПК-7	Реферат
19.	Тема: Углеводы и их обмен. Строение и свойства углеводов, классификация/лз/.	2	2			УК-1 ПК-7	Устный опрос
20.	Тема: Структура, свойства и функции углеводов в организме человека/пз/.	2		2		УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
21.	Тема: Основные углеводы пищи. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ. Биосинтез и распад гликогена/ср/.	6			6	УК-1 ПК-7	Реферат
22.	Тема: Липиды и их обмен. Жиры. Воска. Фосфолипиды/лз/.	2	2			УК-1 ПК-7	Устный опрос
23.	Тема: Структура и функции липидов. Переваривание и всасывание липидов/пз/.	2		2		УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
24.	Тема: Обмен липопротеинов в организме человека. Биосинтез и распад липидов/ср/.	6			6	УК-1 ПК-7	Реферат
	<b>Раздел. Биохимия обмена веществ в организме человека</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>24</b>		
25.	Тема: Гормоны. Гормональная регуляция метаболизма в организме человека/лз/.	2	2			УК-1 ПК-7	Устный опрос
26.	Тема: Гормоны-белки, гормоны-пептиды. Механизм их действия на организм человека. Водно-электролитный обмен в организме человека /пз/.	2		2		УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
27.	Тема: стероидные гормоны и механизм их действия на организм человека(глюкокортикоиды)/ср/.	6			6	УК-1 ПК-7	Реферат
28.	Тема: Биохимия крови.	2	2			УК-1	Устный опрос

	Химия крови. Ферменты крови/лз/.						ПК-7	
29.	Тема: Гемоглобин: строение, свойства, функции. Обмен железа в крови. Свертывание крови /пз/.	2		2			УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
30.	Тема: Буферные системы крови в организме человека. Кислотно-основное состояние. Ацидоз. Алкалоз /ср/.	6				6	УК-1 ПК-7	Реферат
31.	Тема: Биохимия нервной системы/лз/.	2	2				УК-1 ПК-7	Устный опрос
32.	Тема: Биохимия нервной ткани/пз/.	2		2			УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
33.	Тема: Водно-электролитный обмен в организме человека/ср/.	6				6	УК-1 ПК-7	Реферат
34.	Тема: Биохимия соединительной и костной ткани/лз/.	2	2				УК-1 ПК-7	Устный опрос
35.	Тема: Гормональная регуляция метаболизма в костной ткани/пз/.	2		2			УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
36.	Тема: Биохимия скелетных мышц, миокарда /ср/.	6				6	УК-1 ПК-7	Реферат
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>24</b>		<b>60</b>		

#### Для заочной формы обучения

	Раздел, тема Дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)  всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость(в часах)					Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
			Аудиторные уч. занятия			Сам. работа			
			Лек	Пр	Лаб	Конт роль			
		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>8</b>			
1.	Тема: Предмет, цели, задачи биохимии. Краткая история биохимии. Место и роль биохимии в системе естественных наук/лз/.	2	2				УК-1 ПК-7	Устный опрос	
2.	Тема: Техника лабораторных работ. Правила техники безопасности.	2		2			УК-1 ПК-7	Лабораторная работа	

	Биохимические изменения в организме при мышечной деятельности различного характера /пз/.							
3.	Тема: Обмен веществ и энергии как важнейшая особенность живых организмов. Структура клетки и биохимические функции отдельных органелл/пз/.	4				4	УК-1 ПК-7	Устный опрос
4.	Тема: Биологически важные химические элементы. Макроэлементы: водород, кислород, С, N, P, S. Микроэлементы: -Mn, Co, Zn, Cu, B, I, F. Ультрамикроэлементы: Se, U, Hg, Ra, Au, Ag/пз/.	4				4	УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
	<b>Раздел. Молекулярные компоненты клетки</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>40</b>		
5.	Тема: Белки. Химический состав. Структура белков. Свойства белков. Классификация белков/пз/.	2	2				УК-1 ПК-7	Устный опрос
6.	Тема: физико-химические свойства белков/пз/.	2		2			УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
7.	Тема: Ферменты. Химическая природа ферментов. Общие представления о механизме действия ферментов. Свойства, номенклатура и классификация ферментов/пз/.	4				4	УК-1 ПК-7	Устный опрос
8.	Тема: Ферменты как биологические катализаторы/пз/.	4				4	УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
9.	Тема: Коферменты, витамины. Классификация витаминов. Физиологическая роль	4				4	УК-1 ПК-7	Устный опрос

	витаминов/лз/.							
10.	Тема: Структура и функции в организме человека витаминов, растворимых в воде/пз/.	4			4	УК-1 ПК-7	Лабораторная работа	
11.	Тема: Нуклеиновые кислоты. Характеристика нуклеиновых кислот. Строение и свойства ДНК и РНК/лз/.	4			4	УК-1 ПК-7	Устный опрос	
12.	Тема: Структура и функции нуклеотидов и нуклеиновых кислот в организме человека/пз/.	4			4	УК-1 ПК-7	Лабораторная работа	
13.	Тема: Углеводы и их обмен. Строение и свойства углеводов, классификация/лз/.	4			4	УК-1 ПК-7	Устный опрос	
14.	Тема: Структура, свойства и функции углеводов в организме человека/пз/.	4			4	УК-1 ПК-7	Лабораторная работа	
15.	Тема: Липиды и их обмен. Жиры. Воска. Фосфолипиды/лз/.	4			4	УК-1 ПК-7	Устный опрос	
16.	Тема: Структура и функции липидов. Переваривание и всасывание липидов/пз/.	4			4	УК-1 ПК-7	Лабораторная работа	
	<b>Раздел. Биохимия обмена веществ в организме человека</b>	<b>48</b>			<b>48</b>			
17.	Тема: Гормоны. Гормональная регуляция метаболизма в организме человека/лз/.	6			6	УК-1 ПК-7	Устный опрос	
18.	Тема: Гормоны-белки, гормоны-пептиды. Механизм их действия на организм человека. Водно-электролитный обмен в организме человека /пз/.	6			6	УК-1 ПК-7	Лабораторная работа	
19.	Тема: Биохимия крови. Химия крови. Ферменты крови/лз/.	6			6	УК-1 ПК-7	Устный опрос	
20.	Тема: Гемоглобин: строение, свойства,	6			6	УК-1 ПК-7	Лабораторная работа	

	функции. Обмен железа в крови. Свертывание крови /пз/.						
21.	Тема: Биохимия нервной системы/пз/.	6			6	УК-1 ПК-7	Устный опрос
22.	Тема: Биохимия нервной ткани/пз/.	6			6	УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
23.	Тема: Биохимия соединительной и костной ткани/пз/.	6			6	УК-1 ПК-7	Устный опрос
24.	Тема: Гормональная регуляция метаболизма в костной ткани/пз/.	6			6	УК-1 ПК-7	Лабораторная работа
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96/4</b>		

## 5.2. Тематика лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

## 5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

### 6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Практические (семинарские занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

#### 1. Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5.... 10 ошибок);

- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);

- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

## **2.Публичная презентация проекта**

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

## **3.Дискуссия**

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций**

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>УК-1</b>					

Базовый	<p><b>Знать:</b> общее представление о педагогической деятельности; основные биохимические понятия, законы и их значение</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные знания для постановки и проведения экспериментальной работы, осуществлять процессы синтеза информации, при этом использовать полученные знания при изучении других биологических дисциплин; демонстрировать современные представления об основах биотехнологии; правильно выбрать способы, приемы для реализации профессиональных задач</p>	<p>Не знает общее представление о педагогической деятельности; основные биохимические понятия, законы и их значение</p> <p>Не умеет применять полученные знания для постановки и проведения экспериментальной работы, осуществлять процессы синтеза информации, при этом использовать полученные знания при изучении других биологических дисциплин; демонстрировать современные представления об основах биотехнологии; правильно выбрать способы, приемы для реализации профессиональных задач</p>	<p>В целом знает общее представление о педагогической деятельности; основные биохимические понятия, законы и их значение</p> <p>В целом умеет применять полученные знания для постановки и проведения экспериментальной работы, осуществлять процессы синтеза информации, при этом использовать полученные знания при изучении других биологических дисциплин; демонстрировать современные представления об основах биотехнологии; правильно выбрать способы, приемы для реализации профессиональных задач</p>	<p>Знает общее представление о педагогической деятельности; основные биохимические понятия, законы и их значение</p> <p>Умеет применять полученные знания для постановки и проведения экспериментальной работы, осуществлять процессы синтеза информации, при этом использовать полученные знания при изучении других биологических дисциплин; демонстрировать современные представления об основах биотехнологии; правильно выбрать способы, приемы для реализации профессиональных задач</p>	
	<p><b>Владеть:</b> основными терминами, понятиями, определениями разделов биологической химии: основными способами представления</p>	<p>Не владеет основными терминами, понятиями, определениями разделов биологической химии: основными способами представления</p>	<p>В целом владеет основными терминами, понятиями, определениями разделов биологической химии: основными способами представления</p>	<p>Владеет основными терминами, понятиями, определениями разделов биологической химии: основными способами представления</p>	



	химической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.); корректно представлять знания, излагать смысл конкретных биологических процессов; записывать результаты проведённых исследований в терминах предметной области	химической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.); корректно представлять знания, излагать смысл конкретных биологических процессов; записывать результаты проведённых исследований в терминах предметной области	химической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.); корректно представлять знания, излагать смысл конкретных биологических процессов; записывать результаты проведённых исследований в терминах предметной области	химической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.); корректно представлять знания, излагать смысл конкретных биологических процессов; записывать результаты проведённых исследований в терминах предметной области	
Повышенны й	<b>Знать:</b> общее представление о педагогической деятельности; основные биохимические понятия, законы и их значение				В полном объеме <b>знает</b> общее представление о педагогической деятельности; основные биохимические понятия, законы и их значение
	<b>Уметь:</b> применять полученные знания для постановки и проведения экспериментальной работы, осуществлять процессы синтеза информации, при этом использовать полученные знания при изучении других биологических дисциплин; демонстрировать				В полном объеме <b>умеет</b> применять полученные знания для постановки и проведения экспериментальной работы, осуществлять процессы синтеза информации, при этом использовать полученные знания при изучении других биологических дисциплин; демонстрировать

	современные представления об основах биотехнологии ; правильно выбрать способы, приемы для реализации профессиональных задач				ь современные представления об основах биотехнологии; правильно выбрать способы, приемы для реализации профессиональных задач
	<b>Владеть:</b> основными терминами, понятиями, определениями разделов биологической химии: основными способами представления химической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.); корректно представлять знания, излагать смысл конкретных биологических процессов; записывать результаты проведенных исследований в терминах предметной области				В полном объеме владеет основными терминами, понятиями, определениями разделов биологической химии: основными способами представления химической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.); корректно представлять знания, излагать смысл конкретных биологических процессов; записывать результаты проведенных исследований в терминах предметной области
<b>ПК-7</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> структуру и функции учебно-методического комплекса по биологической химии; требования к	Не знает структуру и функции учебно-методического комплекса по биологической химии; требования к	В целом знает структуру и функции учебно-методического комплекса по биологической химии; требования к	Знает структуру и функции учебно-методического комплекса по биологической химии; требования к	

разработке компонентов УМК по биологической химии; требования к использованию УМК в процессе обучения биологической химии	разработке компонентов УМК по биологической химии; требования к использованию УМК в процессе обучения биологической химии	разработке компонентов УМК по биологической химии; требования к использованию УМК в процессе обучения биологической химии	компонентов УМК по биологической химии; требования к использованию УМК в процессе обучения биологической химии	
<b>Уметь:</b> разрабатывать элементы УМК по биологической химии, дидактические материалы, задания и задачи; заполнять дневники практик по биологии; применять приемы ориентирования обучающихся в учебном издании, организации работы с текстом, иллюстративным материалом, вопросами и заданиями; вовлечения обучающихся в работу по моделированию и тестированию	Не умеет разрабатывать элементы УМК по биологической химии, дидактические материалы, задания и задачи; заполнять дневники практик по биологии; применять приемы ориентирования обучающихся в учебном издании, организации работы с текстом, иллюстративным материалом, вопросами и заданиями; вовлечения обучающихся в работу по моделированию и тестированию	В целом умеет разрабатывать элементы УМК по биологической химии, дидактические материалы, задания и задачи; заполнять дневники практик по биологии; применять приемы ориентирования обучающихся в учебном издании, организации работы с текстом, иллюстративным материалом, вопросами и заданиями; вовлечения обучающихся в работу по моделированию и тестированию	Умеет разрабатывать элементы УМК по биологической химии, дидактические материалы, задания и задачи; заполнять дневники практик по биологии; применять приемы ориентирования обучающихся в учебном издании, организации работы с текстом, иллюстративным материалом, вопросами и заданиями; вовлечения обучающихся в работу по моделированию и тестированию	
<b>Владеть:</b> современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных	Не владеет современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных	В целом владеет современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных	Владеет современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных	

	лабораторных условиях; навыками использования методов и решения поставленных заданий	условиях; навыками использования методов и решения поставленных заданий	условиях; навыками использования методов и решения поставленных заданий	условиях; навыками использования методов и решения поставленных заданий	
Повышенны й	<p><b>Знать:</b> структуру и функции учебно-методического комплекса по биологической химии; требования к разработке компонентов УМК по биологической химии; требования к использованию УМК в процессе обучения биологической химии</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать элементы УМК по биологической химии, дидактические материалы, задания и задачи; заполнять дневники практик по биологии; применять приемы ориентирования обучающихся в учебном издании, организации работы с</p>				<p>В полном объеме знает структуру и функции учебно-методического комплекса по биологической химии; требования к разработке компонентов УМК по биологической химии; требования к использованию УМК в процессе обучения биологической химии</p> <p>В полном объеме умеет разрабатывать элементы УМК по биологической химии, дидактические материалы, задания и задачи; заполнять дневники практик по биологии; применять приемы ориентирования обучающихся в учебном издании, организации</p>

	<p>текстом, иллюстративным материалом, вопросами и заданиями; вовлечения обучающихся в работу по моделированию и тестированию</p>				<p>работы с текстом, иллюстративным материалом, вопросами и заданиями; вовлечения обучающихся в работу по моделированию и тестированию</p>
	<p><b>Владеть:</b> современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; навыками использования методов и решения поставленных заданий</p>				<p>В полном объеме владеет современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; навыками использования методов и решения поставленных заданий</p>

**7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

**7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

1. Функции белков в организме.
2. Особенности жирорастворимых витаминов.
3. Синтез аминокислот и пептидов.
4. Применение аминокислот и пептидов в медицине.
5. Ферменты. Применение ферментов.
6. Нанотехнологии и использование ферментов.
7. Витамины, их биологическая роль.
8. Витамины группы А: строение, биологическая роль, распространение, суточная потребность. Гипо-, а- и гипервитаминоз.

9. Витамины группы К: строение, биологическая роль, распространение в природе, суточная потребность, проявления недостаточности. Водорастворимый препарат витамина К.
10. История открытия и изучения нуклеиновых кислот.
11. Молекулярное клонирование.
12. Гормоны.
13. Биохимия иммунитета.
14. Фолиевая кислота. Строение, коферментные формы, биологическая роль, распространение в природе.

#### **Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

#### **7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации(зачет)**

1. Предмет и задачи биохимии. Место биохимии среди биологических дисциплин.
2. Основные разделы и направления в биохимии: динамическая и функциональная биохимия, медицинская биохимия.
3. Функции белков в организме. Классификация белков. Простые и сложные белки.
4. Типы химических связей, участвующих в формировании структуры белка. Зависимость биологических свойств белков от уровня организации белковых молекул.
5. Физико-химические свойства белков: ионизация белков в растворе, полиэлектролитные свойства.
6. Электрофорез белков и его практическое применение в биологии и медицине.

7. Физико-химические свойства белков: гидратация и растворимость белков. Роль гидрофильных групп и заряда белков в растворимости белков.
8. Осаждение белков из растворов. Виды осаждения белков (обратимое и необратимое осаждение).
9. Высаливание белков. Практическое использование реакции обратимого осаждения белков из растворов.
10. Денатурация белков: факторы, вызывающие денатурацию белков: механизм тепловой денатурации белков. Свойства денатурированного белка. Ренатурация (ренативация). Практическое применение процесса денатурации белка.
11. Дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК): состав, строение, свойства, распределение в клетке, биологическая роль.
12. Химическая природа ферментов. Проферменты, изоферменты, мультиферментные комплексы (метаболоны).
13. Роль витаминов в построении кофакторов. Коферменты и простетические группы.
14. Зависимость активности ферментов от реакции среды и температуры: биологическое и медицинское значение этих свойств ферментов.
15. Специфичность действия ферментов. Виды специфичности ферментов, биологическое значение специфичности действия ферментов.
16. Механизм действия ферментов. Зависимость активности ферментов от концентрации субстрата и фермента.
17. Номенклатура и классификация ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов. Единицы активности ферментов.
18. Витамины. Классификация и номенклатура витаминов.
19. Роль витаминов в обмене веществ, связь с ферментами. Гипо- и гипервитаминозы, авитаминозы.
20. Витамин В1 (тиамин, антиневритный): химическая природа, свойства, признаки гипо- и авитаминоза, механизм биологического действия.
21. Витамин В2 (рибофлавин): строение, свойства, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия.
22. Витамин С, (аскорбиновая кислота, антицинготный): химическое строение, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия, источники, потребность.
23. Витамин В6, (пиридоксин, антидерматитный): химическая природа, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия.
24. Витамин А, (ретинол, антиксерофтальмический); химическая природа, признаки гиповитаминоза, источники, потребность.
25. Витамин Д (кальциферолы, антирахитический витамин). Химическое строение, источники, механизм действия, потребность. Признаки гиповитаминоза, рахит. Гипервитаминоз.

26. Обмен веществ и энергии. Анаболизм и катаболизм. Понятие о метаболизме, метаболических путях. Общие и специфические метаболические пути. Роль АТФ в жизнедеятельности клеток.
27. Флавопротеидные ферменты (первичные и вторичные, аэробные и анаэробные дегидрогеназы). Химическая природа коферментов, функции, механизм действия, представители.
28. Окислительное фосфорилирование - главный механизм синтеза АТФ в клетке.
29. Механизмы образования CO<sub>2</sub> в процессе биологического окисления.
30. Физиологическая роль углеводов. Потребности и источники углеводов для человека. Переваривание и всасывание продуктов переваривания в желудочно-кишечном тракте.
31. Пути использования глюкозы в организме: общая схема поступления глюкозы в кровь и утилизация глюкозы в тканях.
32. Кровь, понятие, физиологические функции.
33. Химический состав крови. Электролитный состав крови.
34. Натрий и калий, содержание в норме, роль в процессах жизнедеятельности. Гипо- и гипернатриемия, гипо- и гиперкалиемия. Причины.
35. Неорганические фосфаты, содержание в крови в норме, роль в процессах жизнедеятельности. Изменение содержания фосфатов при рахите.
36. Кальций, содержание в сыворотке крови в норме, роль в процессах жизнедеятельности. Гипо- и гиперкальциемия, причины, последствия.
37. Основные системы межклеточной коммуникации: аутокринная, паракринная, эндокринная.
38. Гормональная регуляция, как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ.
39. Гормоны, понятие, химическая природа, биологическая роль.
40. Общебиологические свойства гормонов. Прогормоны, понятие. Биологический смысл выделения прогормонов.
41. Классификация гормонов по химическому строению и биологическим функциям.
42. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Строение клеточного рецептора.
43. Механизм передачи гормонального сигнала в клетку. Механизмы регуляции фосфорно-кальциевого обмена.
44. Биохимия как наука о веществах, входящих в состав живой природы, и их превращениях, лежащих в основе жизненных явлений. Роль и место биохимии в системе естественных наук.
45. Значение биохимии для промышленности, сельского хозяйства и медицины. Краткая история биохимии.
48. Биохимические основы важнейших биологических явлений. Обмен веществ как важнейшая особенность живой материи.



49. Структура клетки и биохимическая характеристика отдельных субклеточных компонентов.
49. Влияние различных факторов среды на ферментативные процессы (температуры, концентрации водородных ионов и др.). Влияние ингибиторов на ферментативную активность. Множественные формы ферментов.
51. Общие представления о механизме ферментативного катализа. Принципы регуляции ферментативных процессов в клетке и регуляция метаболизма. Локализация ферментов в клетке.
52. Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи.
53. Строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты. Нуклеозиды и нуклеотиды.
54. Биосинтез ДНК.
55. Биосинтез РНК.
56. Ферментативный гидролиз белков. Протеолитические ферменты, их специфичность, активация. Ограниченный протеолиз.
57. Пути образования и распада аминокислот в организме.
58. Переаминирование, его механизм, биологическое значение.
59. Процессы дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Образование
60. аммиака. Транспорт аммиака.
61. Восстановительное аминирование. Амиды и их физиологическое значение.
62. Особенности обмена отдельных аминокислот и их роль в образовании ряда важнейших биологически активных веществ.
63. Биосинтез мочевины. Азотистые небелковые вещества, их синтез, распад и биологическая роль.
64. Энергетическая характеристика аэробной и анаэробной фазы углеводного обмена.
65. Химическая природа и физиологическая роль важнейших гормонов, их роль в регуляции обмена веществ и синтеза белков.
66. Механизм действия стероидных и белковых гормонов.
67. Обмен веществ как единая система процессов.  
Регуляция цепи переноса электронов (дыхательный контроль). Терморегуляторная функция тканевого дыхания.
68. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления Особенности энергетического обмена в мышцах. Креатинфосфат.
69. Биохимические изменения при мышечных дистрофиях и денервации мышц. Креатинурия.

70. Химический состав нервной ткани. Миелиновые мембраны: особенности состава и структуры.

**Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине  
«Биологическая химия»:**

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

**7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов**

*Вопрос 1. Витамин, участвующий в процессе свертывания крови:*

- а) А
- б) Д
- в) Е
- +г) К

*Вопрос 2. Отметьте белки-ферменты, участвующие в процессе свертывания крови:*

- +а) Протромбин
- б) Фибринолизин
- в) тромбопластин
- г) Фибриноген

*Вопрос 3. Недостаток витамина D наблюдается при нарушении:*

- а) Обмена углеводов
- б) Обмена жиров
- + в) Минерального обмена
- г) Водного обмена

*Вопрос 4. Отметьте клиническое название витамина А:*

- а) Антирахитический
- б) Антистерильный
- + в) Антисерофтальмический
- г) Антигеморрагический

*Вопрос 5. Витамины – это ...*

- а) высокомолекулярные органические соединения различного химического строения;
- +б) низкомолекулярные органические соединения различного химического строения;
- в) низкомолекулярные органические вещества, содержащие аминогруппы;
- г) высокомолекулярные органические вещества, содержащие аминогруппы.

*Вопрос 6. Что из представленного в ответах относится к органическим буферным системам крови:*

- + а) Гемоглобинового
- + б) Оксигемоглобинового
- в) Карбонатная
- +г) Белковая

*Вопрос 7. Что можно наблюдать при ацидозе?*

- + а) Снижение резервной щелочности крови
- б) Смещения рН крови в щелочную сторону
- + в) Смещение рН крови в кислую сторону
- + г) Накопления ацетоновых тел

*Вопрос 8. Высшие жирные кислоты в процессе обмена веществ разрушаются преимущественно путём...*

- а) процессов восстановления;
- б) а - окисления;
- +в) б - окисления;
- г) гидролиза.

*Вопрос 9. Азотсодержащие органические вещества мочи:*

- + а) Мочевина
- + б) Аминокислоты
- + в) Азотистые основания
- г) Нуклеиновые кислоты

*Вопрос 10. Энергия, необходимая для синтеза различных соединений, выделяется*

- а) при окислении АТФ;
- +б) при гидролизе АТФ;
- в) при диссоциации АТФ;
- г) в процессе образования АТФ.

*Вопрос 11. По своей химической природе ферменты являются:*

- +а) белками
- б) углеводами
- в) липидами
- г) металлами

*Вопрос 12. Отличие ферментов от неорганических катализаторов:*

- а) не изменяются в процессе реакции

- б) не катализируют термодинамически невозможные реакции
- в) не сдвигают положение равновесия обратимых реакций
- +г) обладают специфичностью

*Вопрос 13. Выберите название ферментов, катализирующих одну и ту же реакцию, но которые отличаются по составу и физико-химическим свойствам:*

- +а) изоферменты
- б) сопряженные ферменты
- в) конкурирующие ферменты
- г) лимитирующие ферменты

*Вопрос 14. Нуклеиновые кислоты состоят из...*

- +а) азотистых оснований, рибозы или дезоксирибозы, фосфорной кислоты;
- б) азотистых оснований, глюкозы или дезоксиглюкозы, фосфорной кислоты;
- в) пуриновых и пиримидиновых оснований, фосфорной кислоты;
- г) пуриновых и пиримидиновых оснований, рибозы или дезоксирибозы.

*Вопрос 15. Функции т-РНК состоят в...*

- а) транскрипции на ДНК;
- б) передаче информации о структуре белка;
- +в) переносе аминокислот в рибосомы;
- г) образовании каркаса, к которому прикрепляются белки.

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**

*Ключи к тестовым заданиям.*

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

**Критерии оценки тестового материала по дисциплине**

**«Биологическая химия»:**

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

#### 7.2.4.Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров

Согласно Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета бально-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

#### Таблица перевода бально-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
балльных показателей	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
традиционной	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
отметке	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "незачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса**

### **8.1. Основная литература:**

1. Барышева, Е. С. Биохимия: учебное пособие / Е. С. Барышева; Оренбургский государственный университет. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 141 с. - ISBN 978-5-7410-1888-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/110587> (дата обращения: 04.03.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

2. Дмитриев, А. Д. Биохимия: учебное пособие / А. Д. Дмитриев, Е. Д. Амбросьева. - Москва: Дашков и К°, 2014. - 168 с. - ISBN 978-5-394-01790-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093186> (дата обращения: 04.03.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

3. Древин, В. Е. Биохимия: лабораторный практикум / В. Е. Древин, Л. А. Минченко; Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Вол ГАУ, 2019. - 124 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1289032> (дата обращения: 04.03.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

4. Зинкевич, Е. П. Основы биохимии : учебное пособие / Е. П. Зинкевич, Т. В. Лобова, И. А. Еремина; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2017. - 108 с. - ISBN 979-5-89289-118-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103930> (дата обращения: 04.03.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Иванищев, В. В. Молекулярная биология: учебник / В. В. Иванищев. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - (Высшее образование). - 225 с. - ISBN 978-5-369-01731-9. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1019421> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

2. Митякина, Ю. А. Биохимия: учебное пособие / Ю. А. Митякина. - М.: РИОР, 2019. - 113 с. - ISBN 978-5-9557-0268-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014089> (дата обращения: 04.03.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru>- адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru>- электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия
-------------	---	---------------

		документа
2021 / 2022 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25 марта 2021г.	с 30.03.2021 г по 30.03.2022 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2021 /2022 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес:https: kchgu.ru/biblioteka - kchgu/	Бессрочный
2021 / 2022 Учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru. Лицензионное соглашение №15646 от 01.08. 2014г.Бесплатно.	Бессрочно
	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru. Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г.Бесплатно.	
	Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	

### **10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации/369200 Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,36 учебный корпус, ауд.20/.

Специализированная мебель: столы, стулья, доска,

Технические средства обучения: экран настенный с электроприводом, проектор, ноутбук.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная.
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
3. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия№ОЕ2619021414342391082), с 14.02.2019 по 02.03.21г.
4. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280Е2102100934034202061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г

Лаборатория для проведения лабораторных занятий, практического и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации/ 369200 Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,36 учебно-лабораторный корпус, ауд.402/.



Специализированная мебель: столы, стулья, доска,

Технические средства обучения: экран настенный с электроприводом, проектор, ноутбук.

Лабораторное оборудование:

Химическая посуда, вытяжной шкаф для химической посуды – 2 шт., мойка для лабораторной посуды – 2 шт., лабораторные столы – 8 шт., метеоприборы, метеорологическая дистанционная Meteoskan RSTO 1923, электронные лесоводственно-таксационные приборы, электронный тахеометр SET230, GPS-приемник MobileMapper6, дозиметр Гамма-излучения ДКГ-03Д "Грач", дозиметр – радиометр МКС-01СА1М, детектор-индикатор радона SIRAD MR-106, измеритель параметров электрического и магнитного полей "В/Е - метр - АТ - 002", измеритель электромагнитного поля АТТ-2592, эхолот Lowrance Elite 5 DSI, Мини – экспресс лаборатория "Пчелка-Р", инфракрасный Фурье-спектрометр ФСМ-1202 с приставками, полевая химическая лаборатория НКВ-Р, комплекс универсальный ртутеметрический УКР-1МЦ (ЭкОН).

Технические средства обучения:

Персональный компьютер с подключением к сети «Интернет», ноутбук – 2 шт., проектор, переносной экран.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная.
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
3. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № OE2619021414342391082), с 14.02.2019 по 02.03.21г.
4. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E2102100934034202061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.

### ***10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения***

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
2. CalculateLinux (внесён в ЕРПИ Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.
3. GNU Image Manipulation Program (GIMP) (лицензия: №GNU GPLv3), бессрочная.
4. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.
5. Kaspersky Endpoint Security (лицензия №280E2102100934034202061), с 03.03.2021 по 04.03.2023 г.
6. MicrosoftOffice (лицензия №60127446), бессрочная.
7. MicrosoftWindows (лицензия №60290784), бессрочная.

### ***10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

#### **Современные профессиональные базы данных**

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

#### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.

## **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1. Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2. Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфликты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером. Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений
<p>Обновлены договоры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-на использование комплектов лицензионного программного обеспечения: оказание услуг по продлению лицензий на антивирусное программное обеспечение. Kaspersky Endpoint Security (номер лицензии 280E-210210-093403-420-2061). 2021-2023 годы;</li> <li>-на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021г. по 30.03.2022г.)</li> </ul>		Решение ученого совета КЧГУ от 31 марта 2021г., протокол №6	31.03.2021г.
<p>Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса.</p> <p>Обновлены договоры:</p> <p>ЭБС «Знаниум». Договор №179 ЭБС от 22.03.2022 г. (срок действия с 30.03.2022 по 30.03.2023г.)</p>	протокол №8 от 20.04.22г.	Решение ученого совета КЧГУ от 30.03.2022г., протокол №10	
<p>Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса.</p> <p>Обновлены договоры:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г.</li> <li>2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.</li> </ol>	протокол № 9/2 от 26.06.23г.	Решение Ученого совета от 29.06.2023г. протокол №8	