

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Байханов Исмаил Баутмурзаевич
Должность: Декан факультета
Дата подписания: 13.07.2023 08:48:20
Уникальный программный идентификатор:
442c337cd125e1d014f62698c9d813e502697764

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра химии и методики преподавания химии

Утверждаю:
И.о.зав.кафедры **И.В. Ибрагимова**

Протокол № _____ заседания
кафедры от 28.07 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОХИМИЯ»

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(код и направление подготовки)

Профили подготовки

«Химия» и «Биология»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная/заочная/очно-заочная

Год набора - 2023

Грозный, 2023

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части (Б1.0.07.02.06) основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Химия» и «Биология».

Обучающиеся изучают данную дисциплину в 7,8 семестрах на 4 курсе. Её изучению предшествует освоение таких дисциплин учебного плана, как Б1.В.01.04 Экспериментальные методы в химии, Б1.О.07.01.01 Решение химических задач, Б1.О.07.02.01 Общая и неорганическая химия, Б1.О.07.02.03 Аналитическая химия, Б1.О.07.01.02 Внеурочная работа по химии.

Освоение дисциплины Б1.0.07.02.06 Биохимия является необходимой основой для последующего изучения таких дисциплин учебного плана, как Б1.О.07.02.05 Органический синтез, Б1.О.07.01.03 Методика обучения и воспитания: химия, Б1.О.07.02.04 Органическая химия, Б1.О.07.02.09 Химия окружающей среды, Б1.В.01.01 Химия высокомолекулярных соединений, Б1.В.01.03 Научно-исследовательская работа по химии, Б1.В.ДВ.01.02 Избранные главы органической химии.

Также освоение дисциплины Б1.0.07.02.06 Биохимия является основой для прохождения таких практик, как Б2.О.01.01(У) Технологическая практика (проектно-технологическая практика), Б2.О.02.01(П) Педагогическая практика, Б2.О.01.02(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Б2.О.02.05(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа, Б2.О.02.04(Пд) Преддипломная практика, Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

1.2. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биохимия» является формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области биохимии, как базы для развития компетенций, приобретение студентами способностей применять полученные систематические знания, умения и навыки в профессиональной деятельности.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Достижение цели освоения дисциплины (модуля) обеспечивается через формирование следующих компетенций: *ПК-1*.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций, которые формирует дисциплина (модуль)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии	Знает: - теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов химии; - требования ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия». Умеет: - применять теоретические знания, практические

	<p>обучения, в том числе информационные.</p>	<p>умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; - разрабатывать различные формы учебных занятий по химии. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств; - умением использовать в профессиональной деятельности различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
--	--	---

1.4. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. (216 академ. часов)

Таблица 2

Вид учебной работы	Количество академ. часов		
	Очно	Заочно	Очно-заочно
4.1. Объем контактной работы обучающихся с	216	216	216
4.1.1. аудиторная работа	60	24	36
в том числе:			
лекции	12	8	12
практические занятия, семинары, в том числе практическая лабораторные занятия	24	8	12
4.1.2. внеаудиторная работа			
в том числе:			
индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
курсовое проектирование/работа групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
4.2. Объем самостоятельной работы обучающихся	156	192	96
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену			

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Тематическое планирование дисциплины:

Таблица 3

№ п / п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмко сть в акад. часах		Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)							
				Лекции		Практ. занятия		Лаб. занятия		Сам. работа	
		Очно/ очно- заочн	Заоч н.	Очно/ очно - заоч н	Заоч н.	Очно/ очно - заоч н	Заоч н.	Оч н оч но- зао чн о/ -	Заоч н.	Очно / очно - заоч н	Заочн
1.	Введение. Роль и место биохимии в цикле естественных наук, в обучении химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	13	8	1	1	2/1	1	-	-	12/6	18
2.	Уровни структурной организации белков.	18	23	1/1	1	2/1	1	4/2	2	16/10	20
3.	Ферменты.	20	23	1/1	1	4/1	1	4/2	-	16/10	20
4.	Витамины и коферменты	24	23	1/1	1	4/1	1	4/2	-	16/10	20
5.	Нуклеиновые кислоты.	18	23	2/2	1	2/2	1	4/2	2	16/10	20
6.	Структура и функции углеводов	22	23	1/1	1	2/1	1	4/2	2	16/10	20
7.	Классификация и структура липидов	20	23	2/2	1	2/2	1	4/2	2	16/10	20
8.	Классификация процессов биологического окисления.	18	23	1/1	1	2/1	1	-	-	16/10	18
9.	Классификация и номенклатура гормонов.	18	20	1/1	-	2/1	-	-	-	16/10	18
10.	Взаимосвязь обменов веществ. Регуляция обмена веществ.	18	18	1/1	-	2/1	-	-	-	16/10	18
11.	<i>Подготовка к экзамену</i>										
12.	Итого:	216/ 216	21 6	12/ 12	8	24/1 2	8	24/ 12	8	156/ 96	192

1.2. Содержание разделов дисциплины (модуля):

Таблица 4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание дисциплины (дидактические единицы)
----------	---	--

		<i>(для педагогических профилей наполняется с учетом ФГОС основного общего и среднего общего образования)</i>
1.	Введение. Роль и место биохимии в цикле естественных наук, в обучении химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	Уровни организации живой материи. Аминокислотный состав белков.
2.	Уровни структурной организации белков.	Фолдинг белков и роль шаперонов в этом процессе. Прионирование белков. Классификация белков.
3.	Ферменты.	Строение, классификация и механизм действия. Регуляция активности ферментов.
4.	Витамины и коферменты	Авитаминоз, гипо- и гипervитаминозы. Антивитамины.
5.	Нуклеиновые кислоты.	Типы нуклеиновых кислот, состав, строение, функции. Передача генетической информации в клетке. Процесс репликации ДНК, репликативный аппарат. Регуляция процесса биосинтеза ДНК, теломеры. Биосинтез РНК. Транскрипции РНК и механизм ее регуляции. Виды процессинга РНК. Биосинтез белка. Современные представления о структуре рибосом. Код белкового синтеза и его свойства
6.	Структура и функции углеводов	Характеристика моно-, ди- и полисахаридов. Канонические и неканонические функции углеводов. Пути распада полисахаридов и моносахаридов и их регуляция. Гидролиз и фосфолиз. Гликолиз и гликогенолиз. апопомический путь распада. Обмен ПВК. Цикл Кребса. Регуляция углеводного обмена.
7.	Классификация и структура липидов	Характеристика простых и сложных липидов. Структура и функции липопротеинов. Канонические и неканонические функции липидов. Обмен липидов. Ферменты распада триглицеридов. Распад высших жирных кислот, превращения ацетил-КоА. Механизм биосинтеза ВЖК и триглицеридов. Регуляция липидного обмена
8.	Классификация процессов биологического окисления.	Окисление, сопряженное с фосфорилированием АДФ. Строение протонной АТФазы.
9.	Классификация и номенклатура гормонов.	Строение эндокринной системы и эндокринных и органов. Локализация гормонов различной природы. Стероидные гормоны. Строение, механизм действия и роль в регуляции биохимических процессов. Пептидные гормоны. Строение, механизм действия, основные представители. Гормоны производные аминокислот. Строение, механизм действия, основные представители. Взаимосвязь обменов веществ. Регуляция обмена веществ. Метаболитный, оперонный, клеточный,

		организменный, популяционный уровни регуляции обмена веществ.
10.	Взаимосвязь обменов веществ. Регуляция обмена веществ.	Метаболитный, оперонный, клеточный, организменный, популяционный уровни регуляции обмена веществ.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
7 семестр		
1	Введение. Роль и место биохимии в цикле естественных наук, в обучении химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий (соответствующий раздел по биохимии) Подготовка к контрольной работе или презентации.
2	Уровни структурной организации белков.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий (соответствующий раздел по биохимии) Подготовка к контрольной работе или презентации.
3	Ферменты.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий (соответствующий раздел по биохимии) Подготовка к контрольной работе или презентации.
8 семестр		
4	Витамины и коферменты	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий (соответствующий раздел по биохимии) Подготовка к контрольной работе или презентации.
5	Нуклеиновые кислоты.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий (соответствующий раздел по биохимии) Подготовка к контрольной работе или презентации.
6	Структура и функции углеводов	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий (соответствующий раздел по биохимии) Подготовка к контрольной работе или презентации.
7	Классификация и структура липидов	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий (соответствующий раздел по биохимии) Подготовка к контрольной работе или презентации.
8	Классификация процессов биологического	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий (соответствующий раздел по

	окисления.	биохимии) Подготовка к контрольной работе или презентации.
9	Классификация и номенклатура гормонов.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий (соответствующий раздел по биохимии) Подготовка к контрольной работе или презентации.
10	Взаимосвязь обменов веществ. Регуляция обмена веществ.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий (соответствующий раздел по биохимии) Подготовка к контрольной работе или презентации.

3.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы дисциплины

3.1.1. Основная и дополнительная литература

Таблица 6

Виды литературы	Автор, название литературы, город, издательство, год	Количество часов, обеспеченных	Количество обучающихся	Количество экземпляров	Режим доступа ЭБС/ электронный носитель (CD,DVD)	Обеспеченность обучающихся
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	Пожарова, Г. В. Биохимия: учебное пособие / Г. В. Пожарова. — Саранск: МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2011. — 133 с. — Текст: электронный.		25		Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76374	100%
2	Комов, В. П. Биохимия: учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 684 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13939-6. — Текст: электронный.		25		Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496710	100%

3	Остроглядов, Е. С. Лабораторный практикум по биохимии: учебное пособие / Е. С. Остроглядов, Т. А. Новикова, И. Е. Ефремова. — Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2018. — 79 с. — ISBN 978-5-8064-2623-0. — Текст: электронный.		25		Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136713	100%
4	Димитриев, А. Д. Биохимия: учебное пособие / А. Д. Димитриев. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 111 с. — ISBN 978-5-4487-0165-8. — Текст: электронный.		25		Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/74956.html	100%
Дополнительная литература						
1	Ершов, Ю. А. Биохимия: учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст: электронный.		25		Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489993	52%
2	Курдуманова, О. И. Самостоятельные и контрольные работы по биохимии: практикум: учебное пособие / О. И. Курдуманова, Л. А. Жарких, И. Б. Гилязова. — Омск: ОмГПУ, 2017. — 91 с. — ISBN 978-5-8268-2075-9. — Текст: электронный.		25		Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170529 .	100%
3	Ширяева, О. Ю. Методические рекомендации по дисциплине «Биохимия»: учебно-методическое пособие / О. Ю. Ширяева. — Оренбург: ОГПУ, 2021. — 73 с. — Текст: электронный.		25		Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179901 .	100%
4	Тихонов, Г. П. Основы биохимии: учебное пособие / Г. П. Тихонов, Т. А. Юдина. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 179 с. — Текст: электронный.		25		Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/46495.html	100%

3.2.2. Интернет-ресурсы

1. Цифровой образовательный ресурс «IPRSMART». <https://www.iprbookshop.ru>
 2. Образовательная платформа «Юрайт». <https://urait.ru/>
 3. Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
 4. МЭБ (межвузовская электронная библиотека) НГПУ. <https://icdlib.nspu.ru/>
 5. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU. <https://www.elibrary.ru/>
 6. СПС «Консультант Плюс». <http://www.consultant.ru/>
- ОТКРЫТЫЙ РЕСУРС**
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru/catalog/>
 8. Научная электронная библиотека «Киберленинка». <https://cyberleninka.ru/>

3.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

Таблица 7

Помещения для осуществления образовательного процесса	Перечень основного оборудования (с указанием кол-ва посадочных мест)	Адрес (местоположение)
Аудитория для проведения лекционных занятий		
Аудитория 3-01. Специализированная для проведения лекционных занятий по дисциплине.	Интерактивная доска, компьютер, мультимедийный проектор для демонстрации иллюстративного материала на лекциях, подключение к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧГПУ. Имеется 25 посадочных мест.	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул. С.Кишиевой, 33.
Аудитории для проведения практических занятий, контроля успеваемости		
Аудитория 3-01. Специализированная для проведения практических занятий по дисциплине.	Интерактивная доска, компьютер, мультимедийный проектор для демонстрации иллюстративного материала, подключение к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧГПУ. Доска меловая, демонстрационный материал, слайды и схемы, плакаты и таблицы по курсу «Органическая химия». Имеется 25 посадочных мест	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул. С.Кишиевой, 33.
Лаборатория №2 - «Органическая химия, биохимия». Специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине.	Лаборатория, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования, в наличии демонстрационный материал, меловая доска. Имеется 25 посадочных мест.	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул. С.Кишиевой, 33.

Помещения для самостоятельной работы		
Методический кабинет факультета естествознания.	Литературные источники (учебники, методические задачки и др.) в печатном издании.	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул. С.Кишиевой, 33.
Библиотека ЧГПУ.	Литературные источники в печатном издании, подключение к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧГПУ, ЭБС – IPRbooks, «ЮРАЙТ», «Лань», МЭБ и др.	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул. С.Кишиевой, 33.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и т.д.

Таблица 8

№ п/п	Наименование темы (раздела) с контролируемым	Код и наименование проверяемых	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
7 семестр				
1.	Введение. Роль и место биохимии в цикле естественных наук, в обучении химии в соответствии с	ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	Тестовые задания, решение упражнений, контрольная работа или презентация	Зачет с оценкой
2.	Уровни структурной организации белков.		Тестовые задания, решение упражнений, презентация или доклад,	
3.	Ферменты.		Тестовые задания, решение упражнений, презентация или доклад, контрольная работа, защита лабораторной работы.	

4.	Витамины и коферменты	ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	Тестовые задания, решение упражнений, презентация или доклад, контрольная работа, защита лабораторной работы.,	экзамен
5.	Нуклеиновые кислоты.		Тестовые задания, решение упражнений, презентация или доклад, контрольная работа, защита лабораторной	
6.	Структура и функции углеводов		Тестовые задания, решение упражнений, презентация или доклад	
7.	Классификация и структура липидов		Тестовые задания, решение задач, презентация или доклад, контрольная работа,	
8.	Классификация процессов биологического окисления.		Тестовые задания, решение задач, презентация или доклад, контрольная работа,	
9.	Классификация и номенклатура гормонов.		Тестовые задания, решение задач, презентация или доклад, контрольная работа,	
10.	Взаимосвязь обменов веществ. Регуляция обмена веществ.	Тестовые задания, решение задач, презентация или доклад, контрольная работа,		

4.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.2.1. Наименование оценочного средства: *тест*

Примерные вопросы для тестирования

1. Что является областью изучения динамической биохимии?

- а) пути превращения молекул и механизмы происходящих между ними реакций;
- б) биохимические реакции, лежащие в основе физиологических функций;
- в) химический состав организмов.

2. К каким элементам относятся натрий и кальций?

- а) микроэлементам;
- б) макроэлементам;
- в) олигоэлементам;

3. Нуклеопротеинами называют сочетание белка с

- а) липидами
- б) углеводами
- в) нуклеиновыми кислотами
- г) витаминами

4. Заменяемые аминокислоты

- а) глицин
- б) серин
- в) лизин
- г) аргинин

5. Какая аминокислота входит в состав молекулы белка (по расположению аминокислотной группы)?

- а) β – гистидин
- б) ε – глутамин
- в) δ- пролин
- г) α – аланин

6. Белки – биополимеры, мономерами которых являются

- а) карбоновые кислоты
- б) амины
- в) β – аминокислоты
- г) α – аминокислоты

7. При гидролизе белков получают

- а) протеины
- б) аминокислоты
- в) пептиды
- г) карбоновые кислоты

9. Соединения белков с углеводами называют

- а) гликопротеинами
- б) липопротеинами
- в) нуклеопротеины
- г) фосфопротеины

10. Разрушение природной макроструктуры белковой молекулы называют

- а) ренатурацией
- б) денатурацией
- в) сублимацией
- г) изомеризацией

Критерии оценивания результатов тестирования

Таблица 9

Уровень освоения	Критерии	Баллы
Максимальный уровень	Выполнены правильно все задания теста (тест зачтен)	2
Средний уровень	Выполнено правильно больше половины заданий (тест зачтен)	1
Минимальный уровень	Выполнено правильно меньше половины заданий (тест не зачтен)	0

4.2.2. Наименование оценочного средства: практико-ориентированное задание по решению типовых задач.

Примерные практико-ориентированные задания по решению типовых задач:

1. Какие изменения произойдут в строении белка, если в кодирующем его участке ДНК – ТААЦАААГААЦАААА между 10-м и 11-м нуклеотидами включить цитозин, между 13-м и 14-м – тимин, а на конце прибавить еще один аденин?
2. Определите активность каталазы, содержащейся в 1 грамме моркови, если известно, что количество перекиси водорода распавшегося под действием фермента равно 14,7 мл 0,1 н. раствора перманганата калия.
3. Определите соотношение А/Т, Г/Ц, (А+Т)/(Г+Ц) во вновь синтезированном полинуклеотидном фрагменте после однократной репликации, учитывая, что

одноцепочечный олигонуклеотид состава ТТАЦГГТТГ был использован в качестве затравки в ДНК-полимеразной реакции.

4. Перечислите аминокислоты, радикалы которых участвуют в формировании третичной структуры белка. Приведите схему образования водородных связей между радикалами серина, аспарагиновой кислоты и гистидина.

5. Холестерин может синтезироваться из продуктов катаболизма некоторых аминокислот, глюкозы, жиров. Рассчитайте, какое количество моль глюкозы потребуется для синтеза 1 моль холестерина.

6. Витамин РР (никотинамид) состоит (по массе) из 58,3% углерода, 4,86 % водорода, 12,96 % кислорода, 22,84% азота. Установите молекулярную формулу и молекулярную массу витамина РР.

7. Вычислите долю выхода глюкозы, если при гидролизе древесины массой 260 грамм массовая доля целлюлозы составляет 50% и полученная глюкоза – 40 кг.

8. Вычислите, на какую величину (в мкм) изменится длина фрагмента ДНК, молекулярная масса которого равна 1 000 000 Да, если из α -формы он перейдет в β -форму.

9. Массовая доля крахмала $(C_6H_{10}O_5)_n$ в картофеле составляет 20%. Рассчитайте массу глюкозы, которую можно получить из картофеля массой 1620 грамм.

10. Вычислите длину (в нм) полипептидной цепи миоглобина, содержащего 159 аминокислотных остатков и имеющего долю спиральной конфигурации 75%.

11. Вычислите общую длину всех полипептидных цепей вируса табачной мозаики, состоящей из 2130 субъединиц с молекулярной массой 17 500 каждая, если доля спиральной конфигурации каждой субъединицы равна 30%.

12. Рассчитайте количество аминокислотных остатков, находящихся в аморфной части молекулы, а также в ее α -спиральной области и складчатой зоне, если общее количество аминокислотных остатков в молекуле карбоксипептидазы равно 255 и 30% аминокислотных остатков включены в состав спиралей, 20% сосредоточены в складчатой зоне вытянутой полипептидной цепи фермента.

13. Рассчитайте массу этилового спирта, который можно получить из еловых опилок массой 100 кг, содержащих 57% целлюлозы.

14. Рассчитайте молекулярную массу фермента, если в состав его простетической группы входит 8 атомов железа, при содержании последнего 0,5% ($A_r(Fe) = 56$).

15. Рассчитайте нуклеотидный состав участка двуцепочечной ДНК, на которой был осуществлен синтез мРНК, содержащей аденина – 22%, цитозина – 27%, гуанина – 23% и урацила – 28% соответственно.

16. Рассчитайте процентное соотношение трех видов рНК в рибосоме кишечной палочки, учитывая, что в составе ее рибосомы содержится по одной молекуле 23S рНК, 16S рНК и 5S рНК.

17. Рассчитайте, сколько кодонов будет иметь про-мРНК, каждый экзон, мРНК и белок, закодированный в этом гене, учитывая, что ген состоит из 3 одинаковых смысловых (экзоны) и 4 одинаковых несмысловых (интроны) участков, причем интроны состоят из 120 нуклеотидов каждый, а весь ген имеет 1470 нуклеотидов.

18. Рассчитайте, сколько моль АТФ синтезируется при окислении 1 г глюкозы до CO_2 и H_2O .

20. Определите удельную активность цитохрома С-редуктазы ($M_r = 75$ кДа), исходя из значения молекулярной активности равной $1,3 \times 10^4$.

21. Определите нуклеотидную последовательность в олигонуклеотидах, синтезированных с помощью РНК-полимеразы на олигодезоксирибонуклеотидах следующей структуры:

22. а) АГЦГААЦГАЦГ; б) ЦГААГТЦГАЦ; в) ГГАЦАГГААГЦЦ.

23. Определите сколько аминокислот содержится в белке, если во фрагменте молекулы ДНК, в которой зашифрована информация об этом белке, содержится 100 адениловых и 200 гуаниловых нуклеотидов.

24. Рассчитайте, сколько моль АТФ синтезируется при полном окислении 1 моль пальмитоолеиновой кислоты? Сколько моль O₂ потребуется при этом?
25. Рассчитайте, какое количество кукурузного масла необходимо употребить в пищу, чтобы удовлетворить суточную потребность человека в витамине D, если известно, что оно содержит в среднем 1,4 мг данного витамина.
26. Укажите, какие основные соединения получатся при воздействии трипсина на пептид сер-тир-глу-фен-арг-три-гли-лиз-вал.
27. Определите возможность превращения цистеина в глюкозу. Рассчитайте количество моль цистеина, необходимого для синтеза 1 моль глюкозы.
28. Определите, какой полипептид получился, если при биосинтезе белка к рибосоме последовательно доставлены аминокислоты тРНК: УУУ; ГЦА; УУУ; УЦУ; УГА; ЦАА.
29. Студент за сутки расходует 12570 кДж энергии (3000 ккал), половина которой используется как тепловая, а другая половина – для выполнения химической, механической и других видов работ. Рассчитайте, сколько граммов углеводов и жиров должно подвергнуться полному распаду в организме для покрытия суточной потребности в энергии. Рассчитайте сколько молей АТФ при этом образуется, если считать, что 2/3 энергии обеспечилось за счет распада углеводов, а 1/3 – за счет распада жиров.
30. Укажите все взаимодействия, поддерживающие третичную структуру молекулы белка, возникающие при контакте двух фрагментов полипептидной цепи:
-глу-иле-вал-лей-цис-тир-
-арг-ала-три-фен-цис-гис-.
31. На занятиях курса внеурочной деятельности "Быть здоровым – это счастье" девятиклассникам была предложена следующая задача:
"Амилаза- тканеспецифический фермент поджелудочной железы, участвующий в процессе пищеварения.
А. Какую реакцию катализирует амилаза?
Б. Какова амилазная активность в сыворотке крови и моче здорового человека?
В. Как можно подтвердить диагноз острого панкреатита (воспаление поджелудочной железы)?"
- Решите задачу и предложите план обсуждения ее решения со школьниками.
32. Составьте перечень химических реактивов, посуды и оборудования, необходимых для проведения школьного лабораторного эксперимента по качественному определению углеводов
33. Составьте перечень химических реактивов, посуды и оборудования, необходимых для проведения школьного лабораторного эксперимента по определению свойств белков и аминокислот.

Критерии оценивания практико-ориентированного задания

Таблица 10

Уровень освоения	Критерии	Баллы
Максимальный уровень	Задание выполнено правильно: выводы аргументированы, основаны на знании материала.	3
Средний уровень	Задание выполнено в целом правильно: но допущены ошибки в решении, обнаружено поверхностное владение материалом.	2
Минимальный уровень	Задание выполнено с ошибками в решении и обнаружено слабое владение материалом.	1
Минимальный уровень не достигнут	Задание не выполнено или выполнено с серьёзными ошибками	0

4.2.3. Наименование оценочного средства: доклад/презентация

Примерные темы докладов/презентаций:

1. История развития дисциплины биохимия.
2. Выдающиеся зарубежные и отечественные ученые в области биохимии.
3. Современные методы установления строения биоорганических соединений.
4. Нобелевские лауреаты в области биохимии
5. Заменяемые, полужаменяемые и незаменимые аминокислоты

Примерные темы докладов/презентаций:

Примеры тем докладов:

1. Транскрипция и ее регуляция у прокариот
2. Водорастворимые витамины. Их роль в обмене веществ, связь с ферментами
3. Классификация пептидов и биологические функции.
4. Классификация липидов и биологические функции.
5. Классификация углеводов и биологические функции\
6. Нуклеиновые кислоты и биологические функции.\
7. Витамины и их роль в живых организмах.
8. Ферменты и их роль в живых организмах

Критерии и шкалы оценивания доклада/сообщения (в форме презентации):

Таблица 11

Уровень освоения	Критерии	Баллы
Максимальный уровень	<ul style="list-style-type: none">– продемонстрировано умение выступать перед аудиторией;– содержание выступления даёт полную информацию о теме;– продемонстрировано умение выделять ключевые идеи;– умение самостоятельно делать выводы, использовать актуальную научную литературу;– высокая степень информативности, компактность слайдов	3
Средний уровень	<ul style="list-style-type: none">– продемонстрирована общая ориентация в материале;– достаточно полная информация о теме;– продемонстрировано умение выделять ключевые идеи, но нет самостоятельных выводов;– невысокая степень информативности слайдов;– ошибки в структуре доклада;– недостаточное использование научной литературы	2
Минимальный уровень	<ul style="list-style-type: none">– продемонстрирована слабая (с фактическими ошибками) ориентация в материале;– ошибки в структуре доклада;– научная литература не привлечена	1
Минимальный уровень не достигнут	<ul style="list-style-type: none">– выступление не содержит достаточной информации по теме;– продемонстрировано неумение выделять ключевые идеи;– неумение самостоятельно делать выводы, использовать актуальную научную литературу.	0

4.2.4. Наименование оценочного средства: контрольная работа

Примерное задание для контрольной работы:

1. Напишите уравнение реакций взаимодействия а) тимина с дезоксирибозой; б) урацила с рибозой и фосфорной кислотой; в) гуанина с рибозой. Назовите образовавшиеся нуклеозиды и нуклеотид.
2. Напишите цветные (качественные) реакции на белки.

3. Напишите структурные формулы пептидов полученных из глицина и фенилаланина; б)аланина и валина; в)аланина и аланина.
4. Напишите уравнения различных типов брожения (ферментации) глюкозы.
5. Напишите уравнение получения никотиновой кислоты (витамина В₅) из пиридина.

Критерии оценивания результатов контрольной работы

Таблица 12

Балл (интервал баллов)	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций*
10	Максимальный уровень (интервал)	Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, содержит 1-2 мелких ошибки; ответы студента правильные, четкие, содержат 1-2 неточности
[6-8]	Средний уровень (интервал)	Контрольная работа содержит одну принципиальную или 3 или более недочетов; ответы студента правильные, но их формулирование затруднено и требует наводящих вопросов от преподавателя
[3-5]	Минимальный уровень (интервал)	Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, неполное раскрытие темы в теоретической части и/или в практической части контрольной работы; ответы студента формально правильные, но поверхностны, плохо сформулированы, содержат более одной принципиальной ошибки
Менее 3	Минимальный уровень (интервал) не достигнут.	Контрольная работа содержит более одной принципиальной ошибки моделей решения задачи; контрольная работа оформлена не в соответствии с предъявляемыми требованиями; ответы студента путанные, нечеткие, содержат множество ошибок, или ответов нет совсем; несоответствие варианту.

4.2.5. Наименование оценочного средства: защита лабораторной работы

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Представлено в приложении №1.

Автор рабочей программы дисциплины:

профессор кафедры химии и МПХ, д.х.н.


(подпись)

Хасбулатова З.С.

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки


(подпись)

Арсагириева Т.А.

**Оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Биохимия»**

**Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

(с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки «Химия» и «Биология»

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

Год приема: 2023

1. Характеристика оценочной процедуры:

Семестр – 7

Форма аттестации – экзамен.

2. Оценочные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

2.1. Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Активация аминокислот. Строение аминокислот. Роль ферментов АРСаз
2. Аминокислотный состав белков.
3. Биосинтез ДНК. Схема репликации и её принципы.
4. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов.
5. Виды протеолиза белков. Убиквитин-зависимый механизм протеолиза белков.
6. Водорастворимые витамины. Их роль в обмене веществ, связь с ферментами.
7. Вторичная и надвторичная структуры белков.
8. Вторичная структура белков.
9. Вторичная структура ДНК. Полиморфизм вторичной структуры ДНК.
10. Гидролазы, их общая характеристика и представители.
11. Дезоксирибонуклеазы и рибонуклеазы, их разнообразие и функции в обмене нуклеиновых кислот.
12. Жирорастворимые витамины и их роль в обмене веществ.
13. Зависимость активности ферментов от pH, температуры и концентрации субстрата.
14. Изомеразы, их общая характеристика и представители.
15. Инициация процесса трансляции. Транслирующая рибосома.
16. Классификация рибонуклеиновых кислот. Общая характеристика видов РНК и их функций. Особенности строения тРНК.
17. Код белкового синтеза. Регуляция процесса биосинтеза белков.
18. Лиазы, их общая характеристика и представители.
19. Лигазы, их общая характеристика и представители.
20. Матричный механизм биосинтеза нуклеиновых кислот. Строение и механизм действия ДНК-полимераз и РНК-полимераз.
21. Механизм действия ферментов.
22. Механизм репликации ДНК. Репликативная вилка. Ферменты и белковые факторы репликации ДНК у прокариот.
23. Номенклатура и классификация ферментов. Изоферменты.
24. Нуклеозиды и нуклеотиды, их классификация, структура и функции.
25. Обмен аминокислот. Пути распада аминокислот.
26. Обратная транскрипция и ее распространение в природе.
27. Оксидоредуктазы: первичные и вторичные дегидрогеназы, роль оксидоредуктаз в детоксикации ксенобиотиков.
28. Орнитиновый цикл и его роль в обмене веществ.
29. Особенности вторичной структуры нуклеиновых кислот.
30. Первичная структура белков. Характеристика пептидной связи.
31. Первичная структура белков: методы ее определения. Химический синтез белков.

- 32.Первичная структура ДНК и методы ее определения. Достижения и перспективы в расшифровке структуры геномов.
- 33.Принцип комплементарности и его значение в строении нуклеиновых кислот, репликации и транскрипции.
- 34.Принцип комплементарности и его значение в строении нуклеиновых кислот, репликации, транскрипции и трансляции.
- 35.Процесс терминации белкового синтеза. Посттрансляционные модификации белков.
- 36.Процессинг мРНК. Сплайсинг мРНК и его виды. Аутосплайсинг. Рибозимы.
- 37.Процессинг различных видов РНК у прокариот и эукариот.
- 38.Распад белков. Протеолиз как источник биологически активных пептидов. АТФ-зависимый протеолиз.
- 39.Распад нуклеотидов. Пути деструкции пиримидиновых оснований.
- 40.Распад нуклеотидов. Путь деструкции пуриновых оснований.
- 41.Реакции переаминирования и их роль в обмене аминокислот.
- 42.Репликация ДНК и ее особенности у прокариот и эукариот. Теломерные повторы в ДНК.
- 43.Свойства ферментов как катализаторов белковой природы. Специфичность действия ферментов.
- 44.Строение рибосом у прокариот и эукариот.
- 45.Структура и функции матричных РНК.
- 46.Структура и функции рибосомальных РНК.
- 47.Структура и функции транспортных РНК.
- 48.Структурная и функциональная классификация белков.
- 49.Транскрипция и ее регуляция у прокариот.
- 50.Транскрипция и ее регуляция у прокариот.
- 51.Транскрипция. РНК-полимеразы их строение и функции.
- 52.Трансферазы, их общая характеристика и представители.
- 53.Третичная структура белков. Фолдинг полипептидов с участием шаперонов.
- 54.Третичная структура белковой молекулы. Доменный принцип организации белков.
- 55.Уровни структурной организации белковой молекулы. Доменный принцип структурной организации белков.
- 56.Уровни структурной организации белковых молекул. Надмолекулярные белковые комплексы.
- 57.Ферменты протеолиза. Строение и механизмы действия протеасом.
- 58.Химический состав живых организмов. Понятие о макро-, микро- и ультрамикрорезультатах.
- 59.Четвертичная структура и олигомерное строение белков
- 60.Этапы трансляции. Роль белковых факторов в их осуществлении.
- 61.Использование знаний по биохимии при реализации различных форм обучения
- 62.Использование лабораторных опытов по биохимии для формирования предметных, метапредметных и личностных результатов обучающихся.

Критерии и шкала оценивания устного ответа обучающегося на экзамене (зачете)

Максимальное количество баллов на экзамене (зачете) – 30, из них:

1. Ответ на первый вопрос, содержащийся в билете – 10 баллов.
2. Ответ на второй вопрос, содержащийся в билете – 10 баллов.
3. Ответ на третий вопрос, содержащийся в билете – 10 баллов.

Таблица 14

№ п/п	Характеристика ответа	Баллы
1.	Ответ на поставленный вопрос правильный, полный (исчерпывающий), с пояснениями и примерами.	13-15
2.	Ответ на поставленный вопрос правильный и полный, формулировки приведены верно, но не приведены пояснения и (или) примеры	10-12
3	Ответ на поставленный вопрос не полный, в формулировках имеют место существенные ошибки и неоднозначность.	7-9
4.	Ответ на поставленный вопрос не полный, в формулировках имеют	6 и менее

место грубые ошибки и неоднозначность. Ответ на поставленный вопрос не содержит правильных положений, в формулировках имеют место существенные ошибки. Ответ отсутствует.	
---	--

Расчет итоговой рейтинговой оценки

Таблица 15

До 50 баллов включительно	«неудовлетворительно»
От 51 до 70 баллов	«удовлетворительно»
От 71 до 85 баллов	«хорошо»
От 86 до 100 баллов	«отлично»

3. Уровни сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины

Таблица 16

Индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни сформированности компетенций			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	86-100	71-85	51-70	Менее 51
	«зачтено»			«не зачтено»
Код и наименование формируемой компетенции				
ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	Знает: - теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов химии; - требования ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия».	Знает: - теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов химии; - требования ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия».	Знает: - теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов химии частично; - требования ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия».	Не знает: - теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов химии; - требования ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия».
	Умеет: - применять теоретические знания, практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач; - осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с	Умеет: - применять теоретические знания, практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач; - осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с	Умеет: - применять теоретические знания, практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач; - осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с	Умеет: - применять теоретические знания, практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач; - осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с

	требованиями ФГОС ОО; - разрабатывать различные формы учебных занятий по химии.	требованиями ФГОС ОО; - разрабатывать различные формы учебных занятий по химии.	ФГОС ОО; - разрабатывать различные формы учебных занятий по химии.	ветствии с требованиями ФГОС ОО; - разрабатывать различные формы учебных занятий по химии.
	Владеет: - навыком безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств; - умением использовать в профессиональной деятельности различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	Владеет: - навыком безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств; - умением использовать в профессиональной деятельности различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные, с возможными незначительными погрешностями, не препятствующим и успешному выполнению задач в целом.	Владеет: - навыком безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств; - умением использовать в профессиональной деятельности различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные, но не оптимальным способом и с существенными ошибками, значительно ухудшающими качество решения задач.	Не владеет: - навыком безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств; - умением использовать в профессиональной деятельности различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

4. Рейтинг-план изучения дисциплины

Таблица 17

I	БАЗОВАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ		
	Виды контроля	Контрольные мероприятия	Мин. кол-во баллов на занятиях
7 семестр			
Текущий контроль № 1	Тема 1. Введение. Роль и место биохимии в цикле естественных наук, в обучении химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	0	10
Текущий	Тема 2. Уровни структурной организации	0	10

контроль № 2	белков.			
	Тема 3. Ферменты.			
Рубежный контроль: контрольная работа №1 (Темы 1-3)			0	10
Текущий контроль № 3	Тема 4. Витамины и коферменты		0	10
	Тема 5. Нуклеиновые кислоты.			
Текущий контроль № 4	Тема 6. Структура и функции углеводов		0	10
Рубежный контроль: контрольная работа №2 (Темы 4-6)			0	10
Допуск к промежуточной аттестации			Мин 36	
Текущий контроль № 1	Тема № 1.		0	10
Текущий контроль № 2	Тема № 2.		0	10
Рубежный контроль: контрольная работа №1 (Темы 1-2)				
Текущий контроль № 3	Тема № 3.		0	10
Текущий контроль № 4	Тема № 4.		0	10
Рубежный контроль: контрольная работа №2 (Темы 3-4)			0	10
II	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ		Мин.	Макс.
1	Поощрительные баллы		0-10	10
	Подготовка доклада с презентацией по дисциплине		0-1	1
	Посещаемость лекций (100%)		0-2	2
	Участие в работе круглого стола, студенческой конференции		0-2	2
	Соц.-личностный рейтинг		0-3	3
	Участие в общественной, культурно-массовой и спортивной работе		0-2	2
2	Штрафные баллы		0-3	3
	Пропуск учебных лекций	за пропуск лекции снимается балльная стоимость лекции (2:8=0,25)	0,25 x N (N – количество пропущенных лекций)	
	Несвоевременное	минус 5% от максимального балла	- 0,5	

	выполнение контрольной (аттестационной) работы №1		
	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №2	минус 5% от максимального балла	- 0,5
III	ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ		0-30 30
Форма итогового контроля:	Зачет (экзамен)		0-30 30
ИТОГО БАЛЛОВ ЗА СЕМЕСТР:			0-100

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.0.07.02.06 Биохимия

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профили «Химия» и «Биология»

(год набора 2023, форма обучения очная, заочная, очно-заочная)

на 2023 / 2024 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

№ п/п	Раздел рабочей программы (пункт)	Краткая характеристика вносимых изменений	Основание для внесения изменений