

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет
имени В.Г. Короленко»

Утверждена
на заседании ученого совета университета

06 апреля 2026 г. протокол № 8
Приказ № 39 от 08 апреля 2026 г.

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ БИОХИМИЯ

Уровень основной профессиональной образовательной программы	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль)	Биология и Дополнительное образование (естественнонаучное направление)
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	6, 7

Глазов 2026

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – формирование у обучающихся способности осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в области биохимии при решении профессиональных задач.

Задачи

- сформировать знания в области биохимии;
- сформировать умение осуществлять отбор учебного содержания по биохимии для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;
- сформировать умение разрабатывать различные формы учебных занятий по биохимии, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

1.3. Воспитательная работа

Направление воспитательной работы	Типы задач	Формы работы
формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности.	педагогические	проведение открытых лекций и мастер-классов преподавателями и студентами, в том числе иностранными;
информационное сопровождение воспитательного процесса	сопровождения	организация культурно-просветительских мероприятий

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Биохимия" относится к обязательной части учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Биохимия», могут быть использованы студентами при изучении дисциплин «Генетика», «Микробиология».

1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы по семестрам	Всего, зачетных единиц	Академ. часы	Из них в форме практической подготовки
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	
СЕМЕСТР 6			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		36	
Занятия лекционного типа		16	
Лабораторные работы		-	
Занятия семинарского типа		-	
Практические занятия		18	
КСР		2	
Самостоятельная работа обучающихся		36	
Вид промежуточной аттестации: Зачет		0	
СЕМЕСТР 7			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		54	
Занятия лекционного типа		18	
Лабораторные работы		-	
Занятия семинарского типа		-	
Практические занятия		32	
КСР		4	
Самостоятельная работа обучающихся		54	
Вид промежуточной аттестации: Экзамен		36	

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Разделы и темы дисциплины Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
		всего	ауд	лекц	прак	лаб	КСР	СРС
	СЕМЕСТР 6							
1	Тема 1. Введение. Роль и место биохимии в цикле естественных наук	8	4	2	2			4
2	Тема 2. Уровни структурной организации белков.	12	6	2	4			6
3	Тема 3. Ферменты.	8	4	2	2			4
4	Тема 4. Витамины и коферменты	8	4	2	2			4
5	Тема 5. Нуклеиновые кислоты	8	4	2	2			4
6	Тема 6. Передача генетической информации в	12	6	2	2			6

	клетке.							
7	Тема 7. Биосинтез РНК.	8	4	2	2			4
8	Тема 8. Биосинтез белков	12	6	2	2		2	6
Всего по семестру		72	36	16	18		2	36
Вид промежуточной аттестации: Зачет								
СЕМЕСТР 7								
9	Тема 9. Структура и функции углеводов.	12	6	2	4			6
10	Тема 10. Пути распада полисахаридов и моносахаридов и их регуляция	12	6	2	4			6
11	Тема 11. Классификация и структура липидов	12	6	2	4			6
12	Тема 12. Обмен липидов	12	6	2	4			6
13	Тема 13. Классификация процессов биологического окисления	8	4	2	2			4
14	Тема 14. Классификация и номенклатура гормонов	12	6	2	4			6
15	Тема 15. Пептидные гормоны	8	4	2	2			4
16	Тема 16. Взаимосвязь обменов веществ.	16	8	2	4		2	8
17	Тема 17. Биохимия тканей	16	8	2	4		2	8
Всего по семестру		108	54	18	32		4	54
Вид промежуточной аттестации: Экзамен		36						
Итого по дисциплине		216	90	34	50		6	90

3.2. Занятия лекционного типа

СЕМЕСТР 6

Лекция 1.

Тема: Введение. Роль и место биохимии в цикле естественных наук.

Краткая аннотация к лекции.

Предмет и задачи курса биохимии. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Использование знаний по биохимии при реализации различных форм обучения. Использование лабораторных опытов по биохимии для формирования предметных, метапредметных и личностных результатов обучающихся.

Вода и минеральные вещества. Содержание воды в живом организме, биологическая роль. Распределение и состояние воды в живых тканях. Содержание воды в пищевом сырье и продуктах. Содержание минеральных веществ в организме. Минеральные вещества в пищевом сырье и пищевых продуктах.

Лекция 2.

Тема: Уровни структурной организации белков.

Краткая аннотация к лекции.

Аминокислотный состав белков.

Уровни структурной организации белков. Фолдинг белков и роль шаперонов в этом процессе. Классификация белков.

Лекция 3.

Тема: Ферменты

Краткая аннотация к лекции.

Ферменты - биологические катализаторы и их роль в процессах жизнедеятельности. Белковая природа ферментов. Ферменты - протеины и ферменты - протеиды. Апофермент и кофермент. Каталитические и регуляторные центры ферментов.

Лекция 4.

Тема: Витамины и коферменты

Краткая аннотация к лекции.

Общие понятие о витаминах и их роль в регуляции обмена веществ. Участие витаминов в образовании коферментов. Классификация, строение и свойства витаминов. Характеристика пищевых источников жирорастворимых и водорастворимых витаминов. Роль витаминов в регуляции биохимических процессов.

Лекция 5.

Тема: Нуклеиновые кислоты

Краткая аннотация к лекции.

Нуклеиновые кислоты. ДНК: структура и функция, нуклеотидный состав и нуклеотидная последовательность. Кольцевые формы ДНК. Основные типы РНК, их функции и локализация в клетке. Низкомолекулярные ядерные РНК, функции в клетке.

Лекция 6.

Тема: Передача генетической информации в клетке.

Краткая аннотация к лекции.

Репликация – процесс удвоения ДНК. Принципы репликации ДНК. Доказательство полуконсервативного характера репликации. Понятие о матрице и затравке при репликации ДНК. Ферментативная система синтеза ДНК *in vitro*.

Лекция 7.

Тема: Биосинтез РНК

Краткая аннотация к лекции.

Структура транскриптонов. Инициация, элонгация и терминация транскрипции. Регуляция транскрипции у прокариот и эукариот. Процессинг и сплайсинг РНК. Сплайсинг и его виды. Рибосомы. Обратная транскрипция. Транскрипция - образование молекул м-РНК. Современные представления о структуре тРНК, рРНК и мРНК. Информомеры и информосомы как формы существования мРНК в ядре и цитоплазме клеток. Этапы транскрипции. Регуляция транскрипции

Лекция 8.

Тема: Биосинтез белков

Краткая аннотация к лекции.

Матричный механизм биосинтеза белков. Этапы трансляции (инициация, элонгация, терминация), ее механизмы и регуляция у про-и эукариот. Генетический код и его свойства. Белковые факторы трансляции. Позитивная и негативная регуляция трансляции. Регуляция трансляции у бактериофагов. Доменный принцип структурной организации и эволюции белков

СЕМЕСТР 7

Лекция 1.

Тема: Структура и функции углеводов

Краткая аннотация к лекции.

Моносахариды, их строение и стереохимия. Олиго- и полисахариды. Функции олиго- и полисахаридов. Представитель гомополисахаридов (целлюлоза, крахмал, гликоген, декстраны, пектины, хитин, хитозан). Гетерополисахариды (гепарин, гиалуроновая кислота). Пептидогликаны, гликопротеины

Лекция 2.

Тема: Пути распада полисахаридов и моносахаридов и их регуляция

Краткая аннотация к лекции.

Гидролиз и фосфоролиз. Гликолиз и гликогенолиз, апоптомический путь распада. Обмен ПВК. Цикл Кребса. Регуляция углеводного обмена.

Лекция 13.

Тема: Классификация и структура липидов

Краткая аннотация к лекции.

Липиды и их классификация. Жиры и воска, биологическое значение. Фосфолипиды-компоненты клеточных мембран. Холестерин, фитостерины. Характеристика простых и сложных липидов. Структура и функции липопротеинов. Канонические и неканонические функции липидов.

Лекция 4.

Тема: Обмен липидов

Краткая аннотация к лекции.

Катаболизм нейтральных жиров. β -Окисление жирных кислот с четным и нечетным числом углеродных атомов. Энерговыход процесса. Биосинтез жирных кислот. Незаменимые жирные кислоты Биосинтез нейтральных жиров. Биосинтез фосфолипидов. Обмен стероидов. Биосинтез холестерина. Кетоновые тела.

Лекция 5.

Тема: Классификация процессов биологического окисления

Краткая аннотация к лекции.

Классификация процессов биологического окисления. Окисление, сопряженное с фосфорилированием АДФ. Строение протонной АТФазы.

Лекция 6.

Тема: Классификация и номенклатура гормонов

Краткая аннотация к лекции.

Состав, строение, биологическая роль гормонов. Единство нервной и гуморальной регуляции в организме. Химическая классификация гормонов: стероидные, белковые и пептидные, производные аминокислот и жирных кислот.

Лекция 7.

Тема: Пептидные гормоны

Краткая аннотация к лекции.

Пептидные гормоны. Строение, механизм действия, основные представители.

Гормоны производные аминокислот. Строение, механизм действия, основные представители.

Лекция 8.

Тема: Взаимосвязь обменов веществ

Краткая аннотация к лекции.

Метаболический, оперонный, клеточный, организменный, популяционный уровни регуляции обмена веществ. Ассимиляция (анаболизм) и диссимиляция (катаболизм), их взаимосвязь. Понятие о функциональном и пластическом обмене, обмене с внешней средой и промежуточном обмене. Изменение обмена веществ под влиянием факторов внешней среды. Общие принципы регуляции обмена веществ. Цикл Кребса и трикарбоновых кислот (ЦТК). Уровни регуляции обмена веществ в организме. Синтез некоторых аминокислот, жирных кислот и глицерина из промежуточных продуктов углеводного обмена.

Лекция 9.

Тема: Биохимия тканей

Краткая аннотация к лекции.

Биохимия мышечной и жировой ткани. Биохимические изменения, приводящие к развитию утомления: истощение энергетических субстратов, нарушение гомеостаза внутренних сред организма, угнетение ферментативной активности продуктами «рабочего» обмена, нарушение пластического обеспечения функций, изменения нервной и гормональной регуляции. Схема и химизм мышечного сокращения. Автолитические превращения углеводов, липидов, органических фосфатов. Жировая ткань, строение, химический состав, биологическая роль. Биохимия крови и мочи. Липопротеины крови – ХМ, ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП, их роль в транспорте липидов. Регуляция и патология обмена липидов (ожирение, кетонемия, липопротеинемия, атеросклероз). Конечные продукты азотистого обмена. Аммиак, пути обезвреживания в организме. Биосинтез мочевины. Недостаточность ферментов мочевинообразования. Синтез глутамина. Биохимия почек. Роль в регуляции метаболических процессов. Анализ мочи.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

СЕМЕСТР 6

Практическое занятие 1.

Тема: Введение. Роль и место биохимии в цикле естественных наук.

Перечень заданий: работа с интернет-ресурсами, обсуждение вопросов по теме занятия.

Практическое занятие 2.

Тема: Уровни структурной организации белков.

Перечень заданий: опрос по теме занятия, тестирование.

Практическое занятие 3.

Тема: Уровни структурной организации белков.

Перечень заданий: решение задач, моделирование структуры белка.

Практическое занятие 4.

Тема: Ферменты

Перечень заданий: выполнение опытов, характеризующих свойства и функции ферментов.

Практическое занятие 5.

Тема: Витамины и коферменты

Перечень заданий: составление сводной таблицы, тестирование по теме занятия.

Практическое занятие 6.

Тема: Нуклеиновые кислоты

Перечень заданий: обсуждение вопросов по теме занятия, моделирование структуры нуклеиновых кислот

Практическое занятие 7.

Тема: Передача генетической информации в клетке.

Перечень заданий: просмотр видеофрагмента по теме занятия с последующим обсуждением, решение задач

Практическое занятие 8.

Тема: Биосинтез РНК.

Перечень заданий: просмотр видеофрагмента по теме с последующим обсуждением, решение задач

Практическое занятие 9.

Тема: Биосинтез белков

Перечень заданий: обсуждение вопросов по теме занятия, решение задач на биосинтез белков.

СЕМЕСТР 7

Практическое занятие 1.

Тема: Структура и функции углеводов.

Перечень заданий: опрос по теме практического занятия, составление сводной таблицы.

Практическое занятие 2.

Тема: Структура и функции углеводов.

Перечень заданий: решение задач, выполнение опытов, характеризующих строение и функции углеводов.

Практическое занятие 3.

Тема: Пути распада полисахаридов и моносахаридов и их регуляция

Перечень заданий: обсуждение вопросов по теме занятия, составление схем.

Практическое занятие 4.

Тема: Пути распада полисахаридов и моносахаридов и их регуляция

Перечень заданий: решение задач, тестирование.

Практическое занятие 5.

Тема: Классификация и структура липидов

Перечень заданий: моделирование структуры липидов.

Практическое занятие 6.

Тема: Классификация и структура липидов

Перечень заданий: обсуждение вопросов по теме занятия, составление сводной таблицы.

Практическое занятие 7.

Тема: Обмен липидов

Перечень заданий: опрос по теме занятия, тестирование.

Практическое занятие 8.

Тема: Обмен липидов

Перечень заданий: решение задач

Практическое занятие 9.

Тема: Классификация процессов биологического окисления

Перечень заданий: обсуждение вопросов по теме занятия, составление схем.

Практическое занятие 10.

Тема: Классификация и номенклатура гормонов

Перечень заданий: Обсуждение вопросов по теме занятия, составление таблицы.

Практическое занятие 11.

Тема: Классификация и номенклатура гормонов

Перечень заданий: решение задач, тестирование

Практическое занятие 12.

Тема: Пептидные гормоны

Перечень заданий: выполнение и обсуждение презентаций по теме занятия

Практическое занятие 13.

Тема: Взаимосвязь обменов веществ

Перечень заданий: опрос по теме практического занятия, составление схемы гликолиза,

Практическое занятие 14.

Тема: Взаимосвязь обменов веществ

Перечень заданий: решение задач по энергетическому обмену

Практическое занятие 15.

Тема: Биохимия тканей

Перечень заданий: выполнение и обсуждение презентаций по теме занятия

Практическое занятие 16.

Тема: Биохимия тканей

Перечень заданий: выполнение и обсуждение презентаций по теме занятия

3.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

3.6. Контроль самостоятельной работы

СЕМЕСТР 6

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Биосинтез белков

Перечень заданий: решение задач на биосинтез белка из банка заданий ФИПИ.

СЕМЕСТР 7

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Взаимосвязь обменов веществ

Перечень заданий: работа с интернет-источниками, конспектирование

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Биохимия тканей

Перечень заданий: работа с интернет-источниками, конспектирование

3.7. Самостоятельная работа студентов

Чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы)

Поиск необходимой информации в сети Интернет

Составление схем, таблиц для систематизации учебного материала

Подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации (к контрольной работе, зачету, экзамену) и др.

Решение задач и упражнений по образцу.

Решение вариативных задач и упражнений

4. Фонд оценочных средств

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и итогового контроля (Приложение 1).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная литература

1. Дрюк, В. Г. Биологическая химия : учебник для вузов / В. Г. Дрюк, С. И. Скляр, В. Г. Карцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12077-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586577> (дата обращения: 28.03.2026).
2. Андрусенко, С. Ф. Биохимия и молекулярная биология : учебно-методическое пособие / С. Ф. Андрусенко, Е. В. Денисова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 94 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63077.html> (дата обращения: 28.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Биологическая химия : учебник / А. Д. Таганович, Э. И. Олецкий, Н. Ю. Коневалова, В. В. Лелевич ; под редакцией А. Д. Тагановича. — 2-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 672 с. — ISBN 978-985-06-2703-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90721.html> (дата обращения: 28.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2. Дополнительная литература

1. 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, 2026. — 684 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13939-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588486> (дата обращения: 28.03.2026).
2. Органическая химия с основами биохимии : учебное пособие / М. Ф. Некрасова [и др.] ; Новосибирский гос. мед. ун-т. - Новосибирск : НГМУ, 2014. - 232 с. : ил., табл. - URL: <https://icdlib.nspu.ru/views/icdlib/4926/read.php> (дата обращения: 28.03.2026) . - Текст : электронный
3. Практикум по биохимии : учебное пособие. Ч. 2 : Аналитическая биохимия / В. И. Ямковой, Т. В. Ямкова ; Новосибирский гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2012. - 34 с. : ил. - Библиогр.: с. 33. - URL: <https://icdlib.nspu.ru/views/icdlib/788/read.php> (дата обращения: 28.03.2026) . - ISBN 978-5-85921-937-7. - Текст : электронный

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.1 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://humbio.ru> - База знаний по биологии человека.
2. <http://tulpar.kpfu.ru/enrol/index.php?id=948> - Биохимия для обучающихся медицинских специальностей.

3. <http://www.biomedcentral.com>- Издательство BioMedCentral.
4. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/> - Сайт о химии.
5. <https://molview.org/> - Интерактивный сайт для визуализации молекулярных структур.

6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Рукоонт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Национальная электронная детская библиотека. Режим доступа: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>

Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебный корпус 1, аудитории(я) 101.

В образовательном процессе используется свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: экосистема Яндекс, Mail.ru и др.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

Дисциплина /семестр	Объем аудиторной работы			Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы	Максималь ное (норматив) количество баллов	Поощрение	Итоговая форма отчета(мин. балл)
	лек	пр	КСР				
Биохимия/ семестр 6	16	18	2	1. Контроль посещаемости лекций 2. Контроль посещаемости практических занятий 3. Работа на практических занятиях 4. КСР Формы контрольных мероприятий 1. Тестирование 2. Контрольная работа Компенсационные мероприятия 1.Реферат по теме занятия	16 34 5*8=40 2 1*5=5 1*5=5 3	+ 1 балл за дополнения; + 3 балла за подготовку дополнительн ого дидактическо го материал	Допуск к зачету 50% Зачет «автоматом» – 70%
ИТОГО				102* (без компенсации)			
Биохимия/ семестр 7	18	32	4	1. Контроль посещаемости лекций 2. Контроль посещаемости практических занятий 3. Работа на практических занятиях 4. КСР Формы контрольных мероприятий 1. Тестирование	18 32 5*16=80 4 1*5=5	+ 1 балл за дополнения; + 3 балла за подготовку дополнительн ого дидактическо го материал	Допуск к экзамену-50% 95 баллов «автомат» при экзамене - 90%, 171 балл

				2. Контрольная работа	1*5=5		
				Компенсационные мероприятия	3		
				1.Реферат по теме занятия			
ИТОГО					144* (без компенсации)		

Лист регистрации изменений и дополнений к РПД
 (фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,
 при необходимости внесения изменений на следующий год –
 оформляется новый лист изменений)

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания совета факультета. Подпись декана факультета
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ БИОХИМИЯ

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и послитогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств(ФОС) по дисциплине «Биохимия» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Биохимия» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля(текущего, промежуточного, послитогового) осуществляется по 5-ти балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: тестирование, контрольная работа.

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания.
СЕМЕСТР 6.

Форма контроля 1 - Типовые тестовые задания

Тема: Биосинтез белка

Проверяемые компетенции: ПК-1; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: 15 минут

Критерии оценивания:

Теоретические знания оцениваются:

- верные ответы на 100% - 90% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 89% - 70% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 69% - 50% вопросов – «удовлетворительно»;
- верные ответы меньше чем на 50% вопросов – «неудовлетворительно»

1. Принцип записи информации о расположении аминокислот в молекуле белка в виде последовательности триплетов ДНК
 - а) ген
 - б) антикодон
 - в) кодон
 - г) генетический код
2. Принцип комплементарности лежит в основе взаимодействия
 - а) аминокислот и образования первичной структуры белка
 - б) нуклеотидов и образования двуцепочечной молекулы ДНК
 - в) глюкозы и образования молекулы полисахарида клетчатки
 - г) глицерина и жирных кислот и образования молекулы жира
3. В основе образования пептидных связей между аминокислотами в молекуле белка лежит
 - а) принцип комплементарности
 - б) нерастворимость аминокислот в воде
 - в) растворимость аминокислот в воде
 - г) наличие в них карбоксильной и аминной групп
4. Информация о последовательности расположения аминокислот в молекуле белка переписывается в ядре с молекулы ДНК на молекулу
 - а) АТФ
 - б) рРНК
 - в) тРНК
 - г) иРНК
5. По принципу комплементарности происходит соединение
 - а) двух цепей в молекуле ДНК
 - б) аминокислот в молекуле белка
 - в) нуклеотидов в полинуклеотидной цепи
 - г) тРНК с определённой аминокислотой
6. Матрицей для тРНК служит
 - а) ДНК
 - б) иРНК
 - в) рРНК
 - г) белок
7. Последовательность нуклеотидов иРНК АГУГЦЦЦУА. Какова последовательность нуклеотидов ДНК, на которой синтезировался данный фрагмент иРНК?
 - а) УААЦГЦГАУ
 - б) ТЦАЦГЦГАТ
 - в) ГЦЦАТАГАТ
 - г) УААТАТГАТ
8. Установите последовательность процессов, происходящих при биосинтезе белка.
 - 1) присоединение антикодона к кодону
 - 2) выход иРНК в цитоплазму
 - 3) синтез иРНК на ДНК
 - 4) соединение иРНК с рибосомой
 - 5) отщепление аминокислоты в белковую цепь

Форма контроля 2 –Типовая контрольная работа

Типовая контрольная работа.

Тема: Биополимеры: углеводы, липиды, белки.

Проверяемые компетенции: ПК-1; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3.

Время выполнения одного задания: 15 минут

Критерии оценивания:

- «отлично» Студент легко, быстро, правильно решает задачи прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий, в том числе и в нетипичных ситуациях и/или усложненных условиях.

Знает несколько алгоритмов действия при одной и той же ситуации, их достоинства и недостатки, способен применить на практике оптимальный для данной ситуации вариант.

Действует правильно не только сам, но и способен к передаче своего практического опыта, привлечению других студентов и их организации для проведения профилактических и спасательных работ.

- «хорошо» Студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения.

При решении ситуационных задач допускает незначительные ошибки или лишние действия, которые не ухудшают состояние пострадавшего и/или не усугубляют последствия чрезвычайной ситуации.

Знает несколько алгоритмов действия при одной и той же ситуации, но не всегда способен применить на практике оптимальный для данной ситуации вариант.

- «удовлетворительно» При решении ситуационных задач действует в общем и целом правильно, но медленно и неуверенно и/или воспроизводит необходимый алгоритм

1 задание.

При добавлении к суспензии митохондрий изоцитрата скорость поглощения кислорода увеличивается. При добавлении малоната - снижается.

- Почему прекращается потребление кислорода?
- Напишите схему реакции, которая активируется изоцитратом.
- Укажите, какой промежуточный метаболит цикла Кребса накапливается при добавлении малоната и почему?
- Каким образом можно восстановить скорость дыхания?

2 задание.

При интенсивной физической работе в миоците для получения энергии происходит бескислородное окисление глюкозы и накапливается молочная кислота. Мышца может работать в таких условиях не более 1—2 минут.

- Назовите причины прекращения работоспособности мышечных клеток.

3 задание.

На протеинограмме приведены фракции белков плазмы крови и отмечается уменьшение наиболее подвижной к аноду белковой фракции.

- Почему при электрофорезе белки разделились по фракциям?
- Как называется наиболее подвижная белковая фракция?
- В каких случаях уменьшается количество данных белков?
- Как называются белки, наименее подвижные при электрофорезе?
- За счет радикалов каких аминокислот возможно движение белков в электрическом поле?

СЕМЕСТР 7

Форма контроля 1 - Типовые тестовые задания

Типовой тест

Тема: Биологические важные вещества

Проверяемые компетенции: ПК-1; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: 15 минут

Критерии оценивания:

Теоретические знания оцениваются:

- верные ответы на 100% - 90% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 89% - 70% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 69% - 50% вопросов – «удовлетворительно»;

- верные ответы меньше чем на 50% вопросов – «неудовлетворительно»

1. Универсальным аккумулятором, донором и трансформатором энергии в организме является:

- а) ГТФ;
- б) АТФ;
- в) ЦТФ;
- г) глюкозо-6-фосфат.

2. Процесс синтеза АТФ, идущий сопряженно с реакциями окисления при участии ансамбля дыхательных ферментов, называется:

- а) субстратным фосфорилированием;
- б) фотосинтетическим фосфорилированием;
- в) окислительным фосфорилированием;
- г) нет правильного ответа.

3. Энергетически наиболее выгоден обмен углеводов, идущий по пути:

- а) гликогенолиза;
- б) брожения;
- в) дыхания;
- г) гликолиза;
- д) глюконеогенеза.

4. Суммарный энергетический эффект гликолиза:

- а) 4 моль АТФ;
- б) 2 моль АТФ;
- в) 6 моль АТФ;
- г) 12 моль АТФ.

5. Соотношение энергетических эффектов гликолиза и аэробного распада глюкозы составляет:

- а) 1:2;
- б) 1:10;
- в) 1:15;
- г) 1:19.

6. Энергетический эффект в расчете на единицу массы (аэробные условия) больше при распаде:

- а) глюкозы;
- б) тристеарата;
- в) аспарагиновой кислоты;
- г) глицерина.

7. В состав белков не входят аминокислоты:

- а) глутамин
- б) γ -аминомасляная
- в) аргинин
- г) β -аланин кислота

8. Главными липидами мембран являются все, кроме:

- а) фосфолипидов
- б) холестерина
- в) простагландинов
- г) гликолипидов

9. Структурными единицами мышечного волокна являются:

- а) полисахариды;
- б) миофибриллы;
- в) липопротеины;
- г) биологические мембраны.

10. Запасным источником энергии в мышце является:

- а) холестерин;
- б) гликоген;
- в) молочная кислота;
- г) глюкоза.

Форма контроля 2 –Типовая контрольная работа

Типовая контрольная работа.

Тема: Этапы преобразования энергии в организме:

Проверяемые компетенции: ПК-1; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: 15 минут

Критерии оценивания:

- «отлично» Студент легко, быстро, правильно решает задачи прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий, в том числе и в нетипичных ситуациях и/или усложненных условиях.

Знает несколько алгоритмов действия при одной и той же ситуации, их достоинства и недостатки, способен применить на практике оптимальный для данной ситуации вариант.

Действует правильно не только сам, но и способен к передаче своего практического опыта, привлечению других студентов и их организации для проведения профилактических и спасательных работ.

- «хорошо» Студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения.

При решении ситуационных задач допускает незначительные ошибки или лишние действия, которые не ухудшают состояние пострадавшего и/или не усугубляют последствия чрезвычайной ситуации.

Знает несколько алгоритмов действия при одной и той же ситуации, но не всегда способен применить на практике оптимальный для данной ситуации вариант.

- «удовлетворительно» При решении ситуационных задач действует в общем и целом правильно, но медленно и неуверенно и/или воспроизводит необходимый алгоритм

1 задание. О чем может свидетельствовать резкое повышение в крови активности аспаратаминотрансферазы (АСТ), если известно, что этот фермент локализован преимущественно в сердце?

- К какому классу относится АСТ?

- Почему при патологии в крови повышается активность внутриклеточных ферментов?

2 задание. Высокие концентрации субстрата могут ускорять собственную утилизацию. За счёт чего это происходит?

- Что такое субстрат?

- Что такое ферментативные цепи?

- Каковы основные принципы регуляции ферментативных цепей.

3 задание. Какие активные формы кислорода вы знаете?

- Какой процесс в биомембранах активируется активными формами кислорода?

- Приведите пример реакции, которую катализирует супероксиддисмутаза?

- Приведите пример реакции, которую катализирует глутатионпероксидаза?

- Какой процесс поставляет НАДФН для восстановления глутатиона?

3.3 Методические указания по проведению процедуры текущего контроля

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.

2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.

3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.

4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, диктант, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.
6. Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций (этапов формирования компетенций).

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания

- 4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде: зачета (6 сем.) и экзамена (7 сем.).
- 4.2. Содержание оценочного средства. Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3

Примерные вопросы и задания к зачету

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

29. Процесс терминации белкового синтеза. Посттрансляционные модификации белков.
30. Процессинг мРНК. Сплайсинг мРНК и его виды. Аутосплайсинг. Рибозимы.
31. Распад белков. Протеолиз как источник биологически активных пептидов. АТФ-зависимый протеолиз.
32. Распад нуклеотидов. Пути деструкции пиримидиновых и пуриновых оснований.
33. Репликация ДНК и ее особенности у прокариот и эукариот. Теломерные повторы в ДНК.
34. Свойства ферментов как катализаторов белковой природы. Специфичность действия ферментов.
35. Структура и функции РНК.
36. Структурная и функциональная классификация белков.
37. Транскрипция. РНК-полимеразы их строение и функции.
38. Трансферазы, их общая характеристика и представители.
39. Третичная структура белков. Фолдинг полипептидов с участием шаперонов.
40. Уровни структурной организации белковой молекулы. Доменный принцип структурной организации белков.
41. Уровни структурной организации белковых молекул. Надмолекулярные белковые комплексы.
42. Химический состав живых организмов. Понятие о макро-, микро- и ультрамикрорезультатах.
43. Четвертичная структура и олигомерное строение белков
44. Этапы трансляции. Роль белковых факторов в их осуществлении.
45. Использование знаний по биохимии при реализации различных форм обучения
46. Использование лабораторных опытов по биохимии для формирования предметных, метапредметных и личностных результатов обучающихся.

Примерные вопросы и задания к экзамену

1. Химический состав и свойства углеводов.
2. Моносахариды, их изомерия и конформации. Важнейшие представители моносахаридов, их структура, свойства и распространение в природе.
3. Гликозиды. Олигосахариды, их свойства и биологическая роль.
4. Полисахариды. Важнейшие представители. Группы крови, антигены эритроцитов.
5. Химический состав и свойства липидов.
6. Липиды пищи. Особенности состава липидов: молочного, животного и растительного происхождения.
7. Окисление жирных кислот: активация жирных кислот, транспорт ацильной группы в митохондрии (роль карнитина), β -окисление жирных кислот.
8. Энергетика окисления жирных кислот. Локализация процессов распада липидов.
9. Гормоны. Механизмы действия гормонов. Химическая природа и физиологическая роль важнейших гормонов, их роль в регуляции обмена веществ.
10. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Гормоны поджелудочной железы. Гормоны щитовидной и паращитовидных желез.
11. Гормоны надпочечников.
12. Половые гормоны. Нейромедиаторы. Эйкозаноиды.
13. Понятия: анаболизм и катаболизм. АТФ как универсальное макроэнергетическое соединение.
14. Обмен углеводов. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте: ферменты, характеристика
15. Гликолиз. Регуляция гликолиза.
16. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы и его биологическое значение.
17. Брожение: молочнокислое, спиртовое. Метаболизм этанола. Токсические эффекты метаболизма этанола.

- 18.Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназный комплекс.
- 19.. Цикл трикарбоновых кислот и его значение в процессах катаболизма и анаболизма.
20. Синтез глюкозы в организме - глюконеогенез. Регуляция глюконеогенеза.
21. Митохондрии, строение мембран. Дыхательная цепь и ее компоненты. Окислительное фосфорилирование. Регуляция дыхательной цепи.
22. Гликогенолиз, глюконеогенез. Регуляция гликогенолиза и глюконеогенеза.
23. Механизмы контроля концентрации глюкозы в крови. GLUT-рецепторы и перенос глюкозы через мембраны.
24. Секреция инсулина. Гипогликемия, гипергликемия: причины, симптомы. Сахарный диабет. Глюкозурия.
25. Общие принципы регуляции углеводного обмена. Влияние инсулина и глюкагона на метаболизм.
26. Иммобилизация резервного жира. Тканевый липолиз.
27. Холестерол (холестерин) и его роль в жизни организма человека и животных.
28. Методы биохимических исследований.
29. Использование знаний по биохимии при реализации различных форм обучения
30. Использование лабораторных опытов по биохимии для формирования предметных, метапредметных и личностных результатов обучающихся.

4.3. Критерии оценивания

Зачет выставляется по результатам рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов, то он сдает зачет.

Шкала оценивания для зачета:

Уровни освоения индикаторов достижения компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)
Сформирована	Студент показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.	Зачтено	50-100
Не сформирована	При ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	Не зачтено	менее 50

Оценка за экзамен выставляется с учетом рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов или хочет повысить оценку, то обучающийся сдает экзамен.

Шкала оценивания для экзамена:

Уровни освоения	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	Академическая	% освоения
-----------------	--------------------------------	------------------------------------	---------------	------------

индикаторов достижения компетенции			оценка	(рейтинго вая оценка)
Повышенный (высокий)	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый (продвинутый)	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессионально й деятельности, нежели по образцу, с большой степенью самостоятельност и и инициативы	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	70-89
Удовлетворит ельный (пороговый)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического материала	Удовлетво рительно	50-69
Недостаточны й	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлет ворительн о	менее 50

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по расписанию экзаменов (зачета - на последнем занятии по предмету). Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает экзамен/ зачет согласно требованиям.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.
4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.
5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».
6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3

Время выполнения заданий: 15 минут

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

Практическое задание

Определите, какое строение будет иметь молекула мРНК, если порядок нуклеотидов в цепочке гена, на котором она синтезируется, имеет следующую последовательность: ГТГТААЦГАЦЦГАТАТТТГТА. Какова длина фрагмента молекулы ДНК, если длина одного нуклеотида 0,34 нм.

Ключ к заданию

ДНК: ГТГТААЦГАЦЦГАТАТТТГТА

По принципу комплементарности достраиваем молекулу мРНК:

ЦАЦАУУГЦУГГЦУАУАААЦАУ

Длина фрагмента молекулы ДНК равна $0,34 \times 21 = 7,14$ нм

Время выполнения заданий: 15 минут

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

Практическое задание

К концу тренировки в тренажерном зале студент внезапно почувствовал головокружение, слабость, появился обильный пот.

1. Дайте заключение о причинах снижения самочувствия.
2. Назначьте способы восстановления состояния спортсмена.

Ключ к заданию:

При выполнении тяжелой работы израсходовались углеводные резервы, содержание глюкозы в крови снизилось, из-за нарушения энергетического обеспечения мозга появились признаки гипогликемии. Для ликвидации симптомов нужно съесть кусок сахара или выпить раствор глюкозы (сладкий напиток).

Время выполнения задания 15 минут

Код компетенции	ПК-1
-----------------	------

Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

Практическое задание

Составьте перечень химических реактивов, посуды и оборудования, необходимых для проведения школьного лабораторного эксперимента по определению свойств белков и аминокислот.

Ключ к заданию:

В условиях школьной лаборатории возможно изучение таких свойств белков, как растворимость, денатурация обратимая и необратимая, качественные реакции на белки. Для определения свойств белков потребуются: пробирки, стаканы химические, палочки стеклянные, спиртовка, дистиллированная вода, растворы сульфата меди, гидроксида натрия, хлорида натрия, азотная кислота, этиловый спирт.

Для определения свойств аминокислот можно использовать индикаторы для доказательства их амфотерного характера.

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
 - 10 баллов - студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
 - 8 баллов - студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
 - 6 баллов - при выполнении задания допущены грубые ошибки;
 - 0 баллов - студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

Шкала оценивания сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций

Уровни освоения индикаторов достижений	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% выполнения всех
--	------------------------------------	----------------------	-------------------

компетенций			заданий-
Повышенный (высокий)	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	70-89
Удовлетворительны й	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала	Удовлетво рительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Неудовлетв орительно	менее 50

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции (ий) и индикатора (ов) достижения компетенции (ий) (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

Методические указания для проверки остаточных знаний

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.