

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.04.2 Химические основы жизни

Направление подготовки/специальность: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль/направленность/специализация: Химико-биологическое образование

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2023

Тамбов, 2023

Автор программы:

Кандидат химических наук, Урядникова Марина Николаевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 - Педагогическое образование (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «22» февраля 2018 г. № 126).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры химии «15» июня 2023 г. Протокол № 8

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «22» июня 2023 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистратуры.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	11
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	24
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	26
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	26

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-2 Способен применять результаты научных исследований при решении профессиональных задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- педагогический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования, в сфере научных исследований)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-2 Способен применять результаты научных исследований при решении профессиональных задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование	

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-2 Способен применять результаты научных исследований при решении профессиональных задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очная (семестр)			
		1	2	3	4
1	Актуальные задачи современной химии		+		
2	Актуальные проблемы биологии и экологии	+			
3	Избранные главы квантовой химии		+		
4	Избранные главы современной неорганической химии		+		

5	Нанохимия и нанотехнологии		+		
6	Основы строения вещества	+			
7	Преддипломная практика				+
8	Решение химических задач повышенной сложности	+			
9	Современные проблемы биогеоценологии		+	+	
10	Сохранение биоразнообразия растений и животных			+	

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Химические основы жизни» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 44.04.01 - Педагогическое образование.

Дисциплина «Химические основы жизни» изучается в 3 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	32
Лекции (Лекции)	16
Практические (Практ. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	76
Зачет	-

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
3 семестр					
1	Жизнь с точки зрения биохимии.	2	2	12	Опрос; Научный доклад
2	Биомолекулы	4	4	14	Тестирование
3	Биокатализ	2	2	12	самостоятельная работа; коллоквиум
4	Метаболизм	2	2	12	Тестирование

5	Биосинтез нуклеиновых кислот и белка	4	4	12	Контрольная работа
6	Химическая и биологическая эволюция	2	2	14	коллоквиум; Научный доклад

Тема 1. Жизнь с точки зрения биохимии. (ПК-2)

Лекция.

Предмет, задачи курса «Химические основы биологических процессов» (ХОБП). Значение и прикладные аспекты. Строение клеток. Живые организмы как объекты термодинамических исследований. Биологические полимеры - три основных типа. Молекулярная логика живого. Определение живого. Основные свойства живого. Типы химической связи. Свойства воды как растворителя для биологических макромолекул.

Практическое занятие.

Витамины. Витамины. Их классификация. Водорастворимые витамины, особенности структуры витаминов. Распространение в природе, биологическая роль. Жирорастворимые витамины. Распространение в природе. Биологическая роль. Авитаминозы и их лечение.

Гормоны. Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Эндокринные железы и гормоны, вырабатываемые в них. Иерархия гормонов. Механизм действия стероидных и пептидных гормонов. Роль циклических нуклеотидов в регуляторных процессах. Минеральные компоненты. Минеральные компоненты живой материи. Их биологические функции. Роль металлов в биологических системах.

Задания для самостоятельной работы.

1. Какие типы биологических полимеров вы знаете?
2. Дайте определение понятия «жизнь».
3. Перечислите основные свойства живой материи.
4. Охарактеризуйте уровни организации живой материи.
5. Опишите равновесные процессы, протекающие в живых организмах.
6. Подготовьте презентаций на тему «Гипотезы происхождения жизни».

Тема 2. Биомолекулы (ПК-2)

Лекция.

Аминокислоты. Особенности строения, физико-химические свойства, стереохимия. Классификация. Методы анализа аминокислот. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Изoeлектрическая и изоонная точки аминокислот. Методы их определения. Биогенные амины и их физиологическая роль. Аминокислотный состав природных белков. Типы связей аминокислот в белках. Особенности строения пептидной связи.

Белки. Их классификация, химический состав, строение. Значение белков в построении и функционировании живой материи. Современные представления о типах структурной организации белковых молекул. I, II, III, IV структуры белковых макромолекул. Силы и связи стабилизации. Методы изучения. Глобулярные и фибриллярные белки. Особенности структурной организации. Характеристика простых белков (альбумины, глобулины, протамины, гистоны, проламины, глютенины, склеропотеины). Сложные белки. Классификация. Особенности структуры. Физико-химические свойства белков (коллоидные, амфотерные свойства, денатурация). Изoeлектрическая и изоонная точки белков. Современные методы выделения, очистки белков и определения аминокислотного состава и последовательности аминокислот в них. Функции белков в живом организме.

Нуклеиновые кислоты. Общая характеристика нуклеиновых кислот. Методы выделения, качественного обнаружения и количественного определения. Роль нуклеиновых кислот в формировании и функционировании живой материи. Нуклеотиды и нуклеозиды. Их биологическая роль. ДНК. Состав, структурные компоненты. Физико-химические свойства ДНК. Правила Чаргаффа. Биологическая роль. Структурная организация молекул нуклеиновых кислот (I, II, III-структуры). Принцип комплиментарности. Биологическое значение двухспирального строения ДНК. РНК. Состав, строение, структурные компоненты. Виды РНК. Особенности биологического значения РНК. Генетический и аминокислотный код. Современные представления и характеристика. Химический и ферментативный синтез полинуклеотидов. Автоматический твердофазный синтез.

Углеводы. Классификация, номенклатура. Методы выделения, качественного обнаружения и количественного определения. Моносахариды. Альдозы, кетозы. Оптическая изомерия углеводов. Химические свойства альдоз и кетоз. Реакции окисления и восстановления. Производные моносахаридов (фосфорные эфиры, аминсахара и др.) Дисахариды. Особенности строения отдельных представителей восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов. Их биологическая роль. Антибиотики семейства стрептомицина. Полисахариды. Особенности строения отдельных представителей. Их распространение в природе и биологическая роль. Гетерополисахариды. Гиалуроновая кислота. Особенности структуры и биологическая роль. Биологическая роль углеводов и их роль в организации живой материи.

Липиды. Определение, классификация и номенклатура. Методы выделения, качественного обнаружения и количественного определения. Распространение в природе и биологическая роль. Жирные кислоты биологических объектов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, биологическая роль. Особенности химического строения и физико-химические свойства. Биологическая роль нейтральных глицеридов и фосфолипидов. Диольные липиды. Перекиси липидов. Глицерофосфолипиды. Гидролиз жиров и ферментативный распад. Сфинголипиды. Сфингомиелины. Цереброзиды. Ганглиозиды. Сульфоллипиды. Распространение в природе, биологическая роль. Стерины. Холестерин. Эфиры холестерина. Производные стерина, их биологическая роль. Современные представления о структуре и функциях биологических мембран.

Витамины. Витамины. Их классификация. Водорастворимые витамины, особенности структуры витаминов. Распространение в природе, биологическая роль. Жирорастворимые витамины. Распространение в природе. Биологическая роль. Авитаминозы и их лечение.

Гормоны. Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Эндокринные железы и гормоны, вырабатываемые в них. Иерархия гормонов. Механизм действия стероидных и пептидных гормонов. Роль циклических нуклеотидов в регуляторных процессах. Минеральные компоненты. Минеральные компоненты живой материи. Их биологические функции. Роль металлов в биологических системах.

Практическое занятие.

Витамины. Витамины. Их классификация. Водорастворимые витамины, особенности структуры витаминов. Распространение в природе, биологическая роль. Жирорастворимые витамины. Распространение в природе. Биологическая роль. Авитаминозы и их лечение.

Гормоны. Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Эндокринные железы и гормоны, вырабатываемые в них. Иерархия гормонов. Механизм действия стероидных и пептидных гормонов. Роль циклических нуклеотидов в регуляторных процессах. Минеральные компоненты. Минеральные компоненты живой материи. Их биологические функции. Роль металлов в биологических системах.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы

- 1 Перечислите незаменимые аминокислоты. Каковы их функции в организме?
- 2 Что такое изоэлектрическая точка?
- 3 Охарактеризуйте структурную организацию белков.
- 4 Перечислите основные функции белков в организме.
- 5 Как классифицируют сложные белки?
- 6 Перечислите современные методы выделения, очистки белков и определения аминокислотного состава и последовательности аминокислот в них.
- 7 В чем заключается биологическая роль нуклеиновых кислот? Функции белков в живом организме. Нуклеиновые кислоты.

- 8 Сформулируйте правила Чаргаффа.
- 9 Охарактеризуйте биологическую роль углеводов.
- 10 Что такое липиды и как их классифицируют?
- 11 На какие группы делятся витамины?
- 12 Дайте определения понятий» авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз
- 13 Какова химическая природа и физиологическая роль гормонов?
- 14 Перечислите известные вам минеральные компоненты живой материи.
- 15 Какова роль металлов в биологических системах?

Подготовка презентаций по темам:

- 1). Принципы и современные физико-химические методы исследования биологических макромолекул (белков, ферментов, нуклеиновых кислот, липидов, витаминов и гормонов).
- 2) Хроматографические методы исследования биологически-активных молекул и их возможности.
- 3) Метод рентгеноструктурного анализа кристаллов белков.
- 4) Спектральные характеристики аминокислот, белков, нуклеиновых кислот.
- 5) Гормоны – регуляторы процессов развития и старения.

Тема 3. Биокатализ (ПК-2)

Лекция.

Ферменты. Особенности строения простых и сложных ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Рибозимы. Абзимы. Кофакторы ферментов. Роль витаминов и металлов. Активный и аллостерический центры. Энергия активации и энергетический барьер ферментативных и неферментативных реакций. Теория ферментативного катализа. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлис-Ментен, вывод, анализ. Зависимость скорости ферментативных процессов в клетке. Схема Жакоба и Моно. Методы выделения и очистки ферментов. Мультиэнзимные комплексы. Локализации ферментов в клетке. Множественные формы ферментов. Изоферменты. Инженерная энзимология. Имобилизованные ферменты и клетки. Биологическое значение ферментов. Применение ферментов и их ингибиторов в медицине.

Практическое занятие.

Анаэробный распад углеводов. Гликолиз и гликогенолиз. Пути их регуляции. Энергетика анаэробного пути распада углеводов. Синтез и распад гликогена. Его регуляция и значение. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Кофакторы пируватдегидрогеназы и их роль. Глюконеогенез, его значение. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Энергетика и биологическая роль интермедиатов пентозного цикла. Цикл трикарбоновых кислот и его регуляция. Обмен липидов. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Эмульгирование жиров. Роль желчных кислот. Транспорт жиров кровью. Окисление жирных кислот. Энергетика окисления жирных кислот. Синтез жирных кислот. Роль коэнзима А, карнитина и ацилпереносящего белка. Обмен сложных липидов. Синтез и распад триглицеридов. Биоэнергетика. АТФ – универсальная энергетическая «валюта» в биосистемах. Цикл АТФ-АДФ. Современные представления о процессах биологического окисления. Субстратное и окислительное фосфорилирование. Дыхательная цепь. Система транспорта электронов. Биологическое значение ступенчатого транспорта электронов от субстрата к кислороду. НАД– и ФАД–зависимые дегидрогеназы. Убихинон. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи, механизм сопряжения окисления и фосфорилирования. АТФ-азный комплекс. Обмен нуклеиновых кислот. Синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы

1. Что такое ферменты? Каковы их биологические функции?
2. Охарактеризуйте строение фермента.
3. Перечислите основные теории ферментативного катализа и кратко охарактеризуйте их суть.
4. От каких факторов зависит скорость ферментативного катализа?
5. Перечислите основные способы выделения и очистки ферментов.

6. Что такое изоферменты.

7. Каковы функции инженерной энзимологии?

Подготовьте презентации по темам:

1) Инженерная энзимология

2) Имобилизованные ферменты: способы получения, физико-химические характеристики, применение.

Тема 4. Метаболизм (ПК-2)

Лекция.

Понятие об обмене веществ. Ферментативная природа биохимических реакций. Понятие о катаболических и анаболических процессах. Обмен веществ и энергии – особенность живой материи. Углеводный обмен. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Превращение моносахаридов в глюкозу.

Анаэробный распад углеводов. Гликолиз и гликогенолиз. Пути их регуляции. Энергетика анаэробного пути распада углеводов. Синтез и распад гликогена. Его регуляция и значение. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Кофакторы пируватдегидрогеназы и их роль. Глюконеогенез, его значение. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Энергетика и биологическая роль интермедиатов пентозного цикла. Цикл трикарбоновых кислот и его регуляция. Обмен липидов. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Эмульгирование жиров. Роль желчных кислот. Транспорт жиров кровью. Окисление жирных кислот. Энергетика окисления жирных кислот. Синтез жирных кислот. Роль коэнзима А, карнитина и ацилпереносящего белка. Обмен сложных липидов. Синтез и распад триглицеридов. Биоэнергетика. АТФ – универсальная энергетическая «валюта» в биосистемах. Цикл АТФ-АДФ. Современные представления о процессах биологического окисления. Субстратное и окислительное фосфорилирование. Дыхательная цепь. Система транспорта электронов. Биологическое значение ступенчатого транспорта электронов от субстрата к кислороду. НАД- и ФАД-зависимые дегидрогеназы. Убихинон. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи, механизм сопряжения окисления и фосфорилирования. АТФ-азный комплекс. Обмен нуклеиновых кислот. Синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Матричный и безматричный синтез ДНК. Роль ДНК-полимеразы. Синтез РНК, основные стадии, пути регуляции. РНК-полимераза. Иноформосомы. Распад пуриновых нуклеотидов. Распад пиримидиновых нуклеотидов. Генная инженерия и биотехнология. Экологические и этические проблемы генной инженерии. Обмен белков. Переваривание белков и всасывание продуктов их распада в желудочно-кишечном тракте. Протеолитические ферменты. Особенности строения, механизм активации. Переаминирование белков и продуктов их распада. Ферментативный гидролиз белков. Механизм ферментативного переаминирования аминокислот по А.Е. Браунштейну и М.Г. Крицман. Значение этого процесса. Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Их биологическое значение. Биогенные амины. Пути обезвреживания аммиака. Биосинтез мочевины, его значение. Современные представления о механизмах синтеза белков. Рибосомы, полисомы. Регуляция биосинтеза белков. Белковая инженерия. Минеральный обмен. Взаимосвязь отдельных видов обмена

Практическое занятие.

Матричный и безматричный синтез ДНК. Роль ДНК-полимеразы. Синтез РНК, основные стадии, пути регуляции. РНК-полимераза. Иноформосомы. Распад пуриновых нуклеотидов. Распад пиримидиновых нуклеотидов. Генная инженерия и биотехнология. Экологические и этические проблемы генной инженерии. Обмен белков. Переваривание белков и всасывание продуктов их распада в желудочно-кишечном тракте. Протеолитические ферменты. Особенности строения, механизм активации. Переаминирование белков и продуктов их распада. Ферментативный гидролиз белков. Механизм ферментативного переаминирования аминокислот по А.Е. Браунштейну и М.Г. Крицман. Значение этого процесса. Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Их биологическое значение. Биогенные амины. Пути обезвреживания аммиака. Биосинтез мочевины, его значение. Современные представления о механизмах синтеза белков. Рибосомы, полисомы. Регуляция биосинтеза белков. Белковая инженерия. Минеральный обмен. Взаимосвязь отдельных видов обмена.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы

1. Каковы характерные особенности обмена белков?
2. Дайте определение понятию "азотистый баланс".
3. Каковы основные причины распада тканевых белков?
4. Перечислите виды дезаминирования аминокислот.
5. Каково значение реакций трансаминирования?
6. Какие аминокислоты являются предшественниками гормонов в организме человека?
7. Приведите классификацию липидов, указав функции каждого класса липидов в организме.
8. Назовите структурные компоненты, играющие роль гидрофобных и гидрофильных групп в липидах: фосфатидилэтаноламин; сфингомиелин; холестерин.
9. Какую роль играют желчные кислоты в переваривании липидов?
10. Приведите последовательность реакций синтеза триацилглицеринов из жирных кислот.
11. Приведите схему синтеза гликогена из глюкозы, перечислите ферменты, участвующие в этом процессе.
12. В чем сходство и различие между аэробным и анаэробным гликолизом?
13. Какие реакции включает цикл Кори? В чем его биохимическая функция?
14. В чем сходство и различие гликолиза и брожения?
15. Какие гормоны участвуют в регуляции гомеостаза глюкозы?
16. Подготовить презентации по темам (на выбор):
 - 1) Нейропептиды. Их структура, биологическая роль.
 - 2) Проблема «белкового голодания» и пути ее решения.
 - 3) Современные представления о биосинтезе белков и путях регуляции.
 - 4) Типы молекулярных и межмолекулярных взаимодействий.
 - 5) ДНК: денатурация, гиперхромизм, гипохромизм, молекулярная гибридизация.
 - 6) Хромосомы, хроматин, структура и функции.
 - 7) Механизмы действия гормонов.
 - 8) Сердечные гликозиды. Химический состав. Характеристика гликона, сахарного компонента. Физико-химические свойства.

Тема 5. Биосинтез нуклеиновых кислот и белка (ПК-2)

Лекция.

Химический и ферментативный синтез полинуклеотидов. Автоматический твердофазный синтез. Генетическая функция ДНК. Комплементарность как основа хранения и передачи наследственной информации. Хромосомы. Прокариоты и эукариоты. Нуклеотидный код и структура белков. Свойства генетического кода. Репликация, принципы матричного синтеза биомолекул. Транскрипция. Основные этапы: инициация, элонгация, терминация, процессинг. Мономеры для биосинтеза. Трансляция. Состав кодирующих триплетов. Кодонанतिकодоновые взаимодействия. Рибосомы и биосинтез белков. Структура рибосом. Этапы биосинтеза белков. Регуляция биосинтеза белков. Механизм влияния антибиотиков на биосинтез белка. Генная инженерия. Выделение генов и получение кДНК. Полимеразная цепная реакция. Молекулярные механизмы мутагенеза. Мутагенез генов и белковая инженерия. Генная инженерия и биотехнология. Генно-инженерные интерферон, гормон роста, инсулин. Экологические и этические проблемы генной инженерии. Гены и геномика. Геном человека.

Практическое занятие.

Матричный и безматричный синтез ДНК. Роль ДНК-полимеразы. Синтез РНК, основные стадии, пути регуляции. РНК-полимераза. Иноформосомы. Распад пуриновых нуклеотидов. Распад пиримидиновых нуклеотидов. Генная инженерия и биотехнология. Экологические и этические проблемы генной инженерии. Обмен белков. Переваривание белков и всасывание продуктов их распада в желудочно-кишечном тракте. Протеолитические ферменты. Особенности строения, механизм активации. Переаминирование белков и продуктов их распада. Ферментативный гидролиз белков. Механизм ферментативного переаминирования аминокислот по А.Е. Браунштейну и М.Г. Крицман. Значение этого процесса. Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Их биологическое значение. Биогенные амины. Пути обезвреживания аммиака. Биосинтез мочевины, его значение. Современные представления о механизмах синтеза белков. Рибосомы, полисомы. Регуляция биосинтеза белков. Белковая инженерия. Минеральный обмен. Взаимосвязь отдельных видов обмена.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы

1. История расшифровки генетического кода
2. Механизм мутаций
3. Генетические рекомбинации
4. Регуляция синтеза белка
5. Действие токсических и лекарственных веществ на синтез белка
6. Подготовить презентации по темам:
 - 1) Основные понятия биотехнологии и генной инженерии
 - 2) Промышленное применение методов биотехнологии и генной инженерии

Тема 6. Химическая и биологическая эволюция (ПК-2)

Лекция.

Химическая и биологическая эволюция. Абиогенный синтез органических молекул. Хиральные биомолекулы. Современные теории о происхождении жизни. Их анализ.

Практическое занятие.

Химический и ферментативный синтез полинуклеотидов. Автоматический твердофазный синтез. Генетическая функция ДНК. Комплементарность как основа хранения и передачи наследственной информации. Хромосомы. Прокариоты и эукариоты. Нуклеотидный код и структура белков. Свойства генетического кода. Репликация, принципы матричного синтеза биомолекул. Транскрипция. Основные этапы: инициация, элонгация, терминация, процессинг. Мономеры для биосинтеза. Трансляция. Состав кодирующих триплетов. Кодонантикодонные взаимодействия. Рибосомы и биосинтез белков. Структура рибосом. Этапы биосинтеза белков. Регуляция биосинтеза белков. Механизм влияния антибиотиков на биосинтез белка. Генная инженерия. Выделение генов и получение кДНК. Полимеразная цепная реакция. Молекулярные механизмы мутагенеза. Мутагенез генов и белковая инженерия. Генная инженерия и биотехнология. Генно-инженерные интерферон, гормон роста, инсулин. Экологические и этические проблемы генной инженерии. Гены и геномика. Геном человека.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы.

1. В чем суть химической эволюции?
2. Как происходил абиогенный синтез органических молекул?
3. Охарактеризуйте этапы формирования живой материи.
4. Опишите суть современных теорий происхождения жизни.
5. Подготовить презентацию на тему «Направленный синтез природных соединений».

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

3 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Жизнь с точки зрения биохимии.	Опрос	10	Активное участие в обсуждении пройденного материала – 1 балла, нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов максимум баллов -10 баллов
		Научный доклад	10	Устное выступление студента по вопросам практического занятия Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д. 9-10 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований последних 3-5 лет, Грамотные ответы на дополнительные вопросы; 7-8 баллов - студент грамотно выстраивает логику своего доклада, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной педагогической науки, даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы 5-6 баллов - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается не полностью, ответы на вопросы требуют уточнения. 3-4 балла – ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения 1-2 балла - ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы
2.	Биомолекулы	Тестирование	15	Решение теста из 30 вопросов. 91 правильный ответ оценивается в 0,5 балла.
3.	Биокатализ	самостоятельная работа	10	Студенту предлагается индивидуальное задание из 5 контрольных вопросов (2 балла за каждый правильный ответ).

		коллоквиум(контрольный срез)	10	<p>Коллоквиум сдается в устной форме по предварительно обозначенным теоретическим вопросам и максимально оценивается в 10 баллов:</p> <p>9-10 баллов выставляется, если студент обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, освоивший основную, и знакомый с дополнительной литературой. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано, уместно используется информационный и иллюстративный материал (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.). На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.</p> <p>8-7 баллов выставляется, если студент обнаружил достаточно глубокие знания программного материала, умение использовать ранее полученные знания с вновь приобретенными, применять их на практике. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений</p> <p>5-6 баллов: студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания</p> <p>0-4 баллов: студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом.</p>
4.	Метаболизм	Тестирование	10	Решение теста из 20 вопросов. 1 правильный ответ оценивается в 0,5 балла.
5.	Биосинтез нуклеиновых кислот и белка	Контрольная работа	5	На письменную контрольную работу отводится 15 минут. Работа состоит в решении расчетной задачи по теме и максимально оценивается в 5 баллов

6.	Химическая и биологическая эволюция	коллоквиум(контрольный срез)	10	<p>Коллоквиум сдается в устной форме по предварительно обозначенным теоретическим вопросам и максимально оценивается в 10 баллов:</p> <p>9-10 баллов выставляется, если студент обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, освоивший основную, и знакомый с дополнительной литературой. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано, уместно используется информационный и иллюстративный материал (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.). На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.</p> <p>8-7 баллов выставляется, если студент обнаружил достаточно глубокие знания программного материала, умение использовать ранее полученные знания с вновь приобретенными, применять их на практике. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений</p> <p>5-6 баллов: студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания</p> <p>0-4 баллов: студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом.</p>
		Научный доклад	10	<p>Устное выступление студента по вопросам практического занятия. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д.</p> <p>9-10 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований последних 3-5 лет, Грамотные ответы на дополнительные вопросы;</p> <p>7-8 баллов - студент грамотно выстраивает логику своего доклада, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной педагогической науки, даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>5-6 баллов - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается не полностью, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>3-4 балла – ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1-2 балла - ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
7.	Посещаемость		10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>
8.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

КОЛЛОКВИУМ

Тема 3. Биокатализ

1. Происхождение живой материи. Опыт Миллера. Особенности живой материи
2. Принципы молекулярной логики
3. Строение прокариотической и эукариотической клетки
4. Химический состав живой материи. Биомолекулы и их функции в клетке.
5. Структурная иерархия в молекулярной организации клетки
6. Строение аминокислот. Классификация аминокислот. Оптическая активность аминокислот. Методы определения изоэлектрической точки.
7. Методы разделения аминокислот.
8. Структуры и функции белков
9. Классификация белков. Физико-химические свойства белков. Денатурация белков. Амфотерность и изоэлектрическая точка.
10. Строение ферментов. Кинетический центр. Аллостерический центр. Изоферменты. Мультиферментные комплексы.
11. Классификация ферментов
12. Особенности действия ферментов. Специфичность действия ферментов. Зависимость активности ферментов от температуры и pH.
13. Механизм действия ферментов. Теория жесткой матрицы. Теория «дыбы». Теория индуцированного соответствия.
14. Кинетика ферментативных реакций. Ингибиторы и активаторы ферментов.
15. Липиды. Общее понятие. Функции в клетке.
16. Ацилглицеролы, воски. Характеристика жирных кислот, входящих в состав липидов.
17. Фосфолипиды. Глицерофосфолипиды.
18. Сфингофосфолипиды. Гликолипиды. Стероиды.
19. Углеводы. Строение, классификация. Функции углеводов в клетке.
20. Моносахариды. Классификация моносахаридов. D- и L-ряд на примере глюкозы. Фуранозная и пиранозная структуры. α - и β -аномеры.
21. Химические свойства моносахаридов.
22. Олигосахариды. Классификация. Восстанавливающие и невосстанавливающие олигосахариды.
23. Полисахариды. Структура, химические свойства и функции в клетке на примере крахмала, гликогена и целлюлозы.
24. Гетерополисахариды.
25. Витамины. Общая характеристика. Авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз. Водорастворимые витамины (С, группа В, никотиновая кислота). Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К).
26. Гормоны. Механизмы передачи гормонального сигнала.

Тема 6. Химическая и биологическая эволюция

1. Биосинтез ДНК (Репликация)
2. Биосинтез РНК (Транскрипция)
3. Биосинтез белка (Трансляция)
4. Регуляция синтеза белка по механизму индукции и по механизму репрессии.
5. Обмен белков и аминокислот
6. Катаболизм липидов.
7. Анаболизм липидов
8. Важнейшие гетерополисахариды. Строение и функции в клетке
9. Катаболизм углеводов. Гликолиз
10. Цикл Кребса
11. Катаболизм углеводов. Пентозофосфатный путь
12. Анаболизм углеводов. Глюконеогенез
13. Анаболизм углеводов. Фотосинтез
14. Окислительное фосфорилирование. Дыхательная цепь

Контрольная работа

Тема 5. Биосинтез нуклеиновых кислот и белка

Вариант 1

1. Дан участок последовательности нуклеотидов в цепи ДНК:

...А—Г—Ц—А—Т—Г—Г—Ц—А—Т—А—Ц—Ц—А—...

Установите последовательность нуклеотидов комплементарной цепи ДНК, образующейся на стадии рекомбинации. Укажите количество водородных связей между комплементарными основаниями.

2. Для указанной в первой задаче последовательности нуклеотидов в цепи ДНК установите структуру синтезированного на ней участка м-РНК и последовательность аминокислот в соответствующей белковой молекуле.

3. На языке аминокислот запишите слово «Chemistry». Укажите к какому классу относится каждая аминокислота, входящая в состав полученного пептида.

4. Желатин помещен в буферный раствор, рН которого равен 6,8. Определить знак заряда частиц желатина и направление движения частиц белка при электрофорезе, если изоэлектрическая точка (ИЭТ) его находится при рН 4,7.

5. Молекулярная масса ДНК бактериофага Т2 составляет $130 \cdot 10^6$. Головка фага имеет размер 100 нм. Считая, что молекулярная масса одной пары оснований 660, определите длину ДНК фага Т2 и сравните ее с размером головки.

Вариант 2

1. Дан участок последовательности нуклеотидов в цепи ДНК:

...Г—Ц—А—Ц—Ц—Т—А—А—Ц—Т—Г—Г—А—Т—Г—...

Установите последовательность нуклеотидов комплементарной цепи ДНК, образующейся на стадии рекомбинации. Укажите количество водородных связей между комплементарными основаниями.

2. Для указанной в первой задаче последовательности нуклеотидов в цепи ДНК установите структуру синтезированного на ней участка м-РНК и последовательность аминокислот в соответствующей белковой молекуле.

3. На языке аминокислот запишите слово «Molecule». Укажите к какому классу относится каждая аминокислота, входящая в состав полученного пептида.

4. ИЭТ альбумина равна 4,8. Белок помещен в буферный раствор с рН=5,5. Как будут заряжены частицы альбумина? Определите направление движения частиц белка при электрофорезе.

5. Перечислите возможные последствия мутации, вызванной заменой одного основания эукариотической ДНК в участке, кодирующем фермент.

Научный доклад

Тема 1. Жизнь с точки зрения биохимии.

1. Гипотезы происхождения жизни
2. Основные этапы становления биохимических исследований
3. Вирусы – надмолекулярные паразиты
4. Возникновение митохондрий и хлоропластов в клетке
5. Буферные системы в клетке и организме человека

Тема 6. Химическая и биологическая эволюция

1. Направленный синтез природных соединений
2. Анаболические стероиды. Последствия их приема на различные органы и системы организма спортсмена.
3. Иммуно-корректирующие средства. Их характеристики и механизм действия.
4. Аллергические реакции, биохимические механизмы их развития.
5. Химиотерапевтические средства.
6. Естественный и искусственный отбор
7. Генная инженерия

Опрос

Тема 1. Жизнь с точки зрения биохимии.

1. Перечислите основные свойства живой материи
2. В чем заключается молекулярная логика живого вещества?
3. Перечислите основные органоиды клетки и их функции.
4. Охарактеризуйте строение клетки *E.coli*. Какова ее роль в биохимических исследованиях?
5. В чем отличия прокариотических и эукариотических клеток?
6. Какова роль воды в клетке?
7. Перечислите основные биологические полимеры и их функции.

самостоятельная работа

Тема 3. Биокатализ

Типовые вопросы самостоятельной работы

1. Какие химические реакции подтверждают каталитическое действие амилазы слюны? Приведите их уравнения.
2. К какому классу ферментов относится амилаза? Является ли этот фермент сложным белком?
3. Каковы оптимальные условия каталитического действия амилазы слюны?
4. Что можно сказать о строении активного центра амилазы?
5. Что такое специфичность действия фермента?
6. Какие виды специфичности существуют у ферментов?
7. Основные пути окисления субстратов в клетке.
8. Характеристика строения и действия НАД⁺- и НАДФ-зависимых дегидрогеназ.
9. Характеристика строения и действия ФАД-зависимых дегидрогеназ.
10. Какие ферменты называют оксидазами? Их кофакторы.
11. Характеристика строения и действия пероксидаз и каталаз.
12. Характеристика строения и действия цитохромов.
13. Химизм, образование и пути обезвреживания пероксида водорода в клетках.

14. Метод определения активности каталазы.

Тестирование

Тема 2. Биомолекулы

1 1. Какая аминокислота относится к незаменимым?

- 1) триптофан
- 2) глицин
- 3) аланин
- 4) тирозин

1 2. Какую функцию не выполняют белки?

- 1) регуляторная
- 2) транспортная
- 3) строительная
- 4) термоизоляционная

1 3. Вторичная структура белка удерживается за счет

- 1) пептидных связей
- 2) водородных связей
- 3) дисульфидных мостиков
- 4) гидрофобного взаимодействия

1 4. Укажите сложный белок

- 1) гемоглобин
- 2) гистон
- 3) альбумин
- 4) глобулин

1 5. Денатурацию белков не вызывает

- 1) ацетон
- 2) ион меди (II)
- 3) нагревание
- 4) дезоксирибоза

1 6. К аминокислотам с неполярными алифатическими R-группами относятся

- 1) фенилаланин
- 2) серин
- 3) аланин
- 4) аргинин

1 7. Первичная структура белка - это...

- 1) Последовательность аминокислотных остатков
- 2) Аминокислотный состав белка
- 3) Молекулярная формула белка
- 4) Спиралевидная структура

1 8. Какие продукты образуются при полном гидролизе нуклеиновых кислот?

- 1) нуклеотиды
- 2) нуклеозиды и фосфорная кислота
- 3) 4 ароматических гетероцикла и фосфорная кислота
- 4) углевод, 4 ароматических гетероцикла и фосфорная кислота

1 9. Какой фрагмент молекул нуклеиновых кислот придаёт им кислотные свойства?

- 1) остатки аминокислот
- 2) остатки фосфорной кислоты
- 3) остатки азотистых оснований

4) гидроксогруппы остатков углеводов

1 10. Какое положение в углеводном фрагменте дезоксирибонуклеотидов занимает остаток фосфорной кислоты?

- 1) 2'
- 2) 3'
- 3) 5'
- 4) 5' и 3'

1 11. Чем отличается ДНК от РНК?

- 1) типом углевода
- 2) азотистыми основаниями
- 3) числом спиралей, образующих молекулу
- 4) всё вышеперечисленное

1 12. Какой углевод дает реакцию Селиванова?

- 1) фруктоза
- 2) глюкоза
- 3) мальтоза
- 4) лактоза

1 13. В реакцию окисления гидроксидом меди (II) вступает

- 1) мальтоза
- 2) мальтоза
- 3) сахароза
- 4) целлюлоза

1 14. Фосфатидилэтаноламин относится к?

- 1) глицерофосфолипидам
- 2) сфингофосфолипидам
- 3) плазмалогенам
- 4) цереброзидам

1 15. Половые гормоны относятся к?

- 1) аминокислотам
- 2) стероидам
- 3) белкам
- 4) углеводам

1 16. В состав жиров не входят остатки карбоновой кислоты...

- 1) Лауриновая
- 2) Пальмитиновая
- 3) Линолевая
- 4) Пропионовая
- 5) Ничего из перечисленного

1 17. При щелочном гидролизе триацилглицеролов образуются ...

- 1) Жирные карбоновые кислоты и глицерин
- 2) Мыла и глицерин
- 3) Сфингозин и углевод
- 4) Глицерин и сфингозин

1 18. Гликоген относится к ...

- 1) полисахаридам
- 2) полигетероциклам
- 3) полинуклеозидам
- 4) полинуклеотидам

1 19. К ненасыщенным жирным кислота относится _____ кислота

- 1) Лауриновая
- 2) Пальмитиновая
- 3) Линолевая
- 4) Пропионовая
- 5) Ничего из перечисленного

1 20. Функции липидов в организме

- 1) Аккумуляторы энергии
- 2) Защитная и строительная
- 3) Гормональная
- 4) Всё перечисленное

1 21. Процесс превращения одной аномерной формы (альфа - бета) углевода в другую называется ...

- 1) гидролиз
- 2) мутарация
- 3) циклизация
- 4) поликонденсация

1 22. В природных объектах встречаются

- 1) моносахара только D-ряда
- 2) только гексозы L-ряда
- 3) только пентозы D-ряда
- 4) только тетразы L-ряда

1 23. На какие группы подразделяют углеводы по типу функциональных групп?

- 1) альдозы и кетозы
- 2) моносахариды и дисахариды
- 3) глюкозы и фруктозы
- 4) пентозы и гексозы

1 24. Оптическая изомерия углеводов связана с существованием в их молекулах...

- 1) нескольких гидроксильных групп
- 2) альдегидной группы
- 3) асимметрических атомов углерода
- 4) карбонильной группы

1 25. Образование полисахаридов из моносахаридов - реакция ...

- 1) полимеризации
- 2) поликонденсации
- 3) этерификации
- 4) гидролиза

1 26. По какому признаку дисахариды подразделяют на восстанавливающие и невосстанавливающие?

- 1) по реакции с водородом
- 2) по реакции с азотной кислотой
- 3) по реакции с аммиачным раствором оксида серебра
- 4) по возможности взаимного превращения циклической и линейной формы

1 27. Аскорбиновая кислота в организме человека отвечает за...

- 1) функционирование иммунной системы
- 2) размножение и функционирование половой системы
- 3) регуляцию свёртывания крови
- 4) фосфатно-кальцевый обмен

1 28. Токоферол в организме человека отвечает за...

- 1) функционирование иммунной системы

- 2) размножение и функционирование половой системы
- 3) регуляцию свёртывания крови
- 4) фосфатно-кальцевый обмен

1 29. Витамин К в организме человека отвечает за...

- 1) функционирование иммунной системы
- 2) размножение и функционирование половой системы
- 3) регуляцию свёртывания крови
- 4) фосфатно-кальцевый обмен

1 30. Витамин D в организме человека отвечает за...

- 1) функционирование иммунной системы
- 2) размножение и функционирование половой системы
- 3) регуляцию свёртывания крови
- 4) фосфатно-кальцевый обмен

Тема 4. Метаболизм

1. Больше всего энергии выделяется при расщеплении 1 г

- 1) углеводов
- 2) нуклеиновых кислот
- 3) белков
- 4) жиров

2. В ходе катаболизма гистидина образуется биогенный амин, обладающий мощным сосудорасширяющим действием. Назовите его:

- 1) Гистамин
- 2) Серотонин
- 3) ДОФА
- 4) Норадреналин
- 5) Дофамин

3. В больницу скорой помощи доставили ребенка 7 лет в состоянии аллергического шока, который развился после укуса осы. В крови повышена концентрация гистамина. В результате какой реакции образуется этот амин?

- 1) Восстановления
- 2) Гидроокислирования
- 3) Дегидрирования
- 4) Дезаминирования
- 5) Декарбоксилирования

4. К врачу обратился пациент с жалобами на головокружение, ухудшение памяти, периодические судороги. Установлено, что причиной таких изменений является продукт декарбоксилирования глутаминовой кислоты. Назовите его:

- 1) ГАМК
- 2) ПАЛФ
- 3) ТДФ
- 4) АТФ
- 5) ТГФК

5. Акцептором аминогрупп в реакциях трансаминирования аминокислот является:

- 1) Аргининосукцинат
- 2) Альфа-кетоглутарат
- 3) Лактат
- 4) Цитруллин
- 5) Орнитин

6. Аммиак является очень ядовитым веществом, особенно для нервной системы. Вещество принимает активное участие в обезвреживании аммиака в тканях мозга?

- 1) Пролин
- 2) Лизин
- 3) Глутаминовая кислота
- 4) Гистидин
- 5) Аланин

7. Центральным промежуточным продуктом всех обменов (белков, липидов, углеводов) являются:

- 1) Цитрат
- 2) Сукцинил-КоА
- 3) Щавелево-уксусная кислота
- 4) Лактат
- 5) Ацетил-КоА

8. Какое количество молекул АТФ может синтезироваться при полном окислении ацетил-КоА в цикле трикарбоновых кислот?

- 1) 12
- 2) 1
- 3) 5
- 4) 8
- 5) 3

9. Для нормального метаболизма клеткам необходимы макроэргические соединения. Из перечисленных соединений к макроэргам относится

- 1) Креатинин
- 2) Креатин
- 3) Аденозинтрифосфат
- 4) Глюкозо-6-фосфат
- 5) Аденозинмонофосфат

10. Процесс синтеза АТФ, идущего сопряжено с реакциями окисления с участием системы дыхательных ферментов митохондрий, называется:

- 1) Свободное окисление
- 2) Субстратное фосфорилирование
- 3) Окислительное фосфорилирование
- 4) Фотосинтетическое фосфорилирование
- 5) Перекисное окисление

11. Какое вещество является основным источником энергии для мозговой ткани?

- 1) Аминокислоты
- 2) Жирные кислоты
- 3) Глицерин
- 4) Глюкоза
- 5) Молочная кислота

12. Цикл Кребса играет важную роль в реализации глюकोпластичного эффекта аминокислот. Это обусловлено обязательным превращением безазотистых остатков аминокислот в:

- 1) Сукцинат
- 2) Малат
- 3) Оксалоацетат
- 4) Фумарат
- 5) Цитрат

13. В цитоплазме миоцитов растворено большое количество метаболитов окисления глюкозы. Назовите один из них, непосредственно превращающий в лактат.

- 1) Пируват
- 2) Оксалоацетат
- 3) Глицерофосфат
- 4) Глюкозо-6-фосфат
- 5) Фруктозо-6-фосфат

14. Метаболизмом называется ...

- 1) обмен веществ, сопровождающийся обменом энергии
- 2) совокупность реакций синтеза веществ в живых организмах
- 3) совокупность реакций распада веществ в живых организмах
- 4) обмен энергии

15. В биологическом окислении участвуют ферменты оксидоредуктазы. Некоторые из них содержат гем. В состав гема входит металл:

- 1) Mn
- 2) Fe
- 3) Zn
- 4) Mo
- 5) Ni

16. Компоненты дыхательной цепи относятся к классу ферментов:

- 1) Оксидоредуктаз
- 2) Гидролаз
- 3) Изомераз
- 4) Лиаз
- 5) Трансфераз

17. КоА-SH является переносчиком групп:

- 1) Ацильных
- 2) Аминогрупп
- 3) Метильных
- 4) Гидроксильных
- 5) Сульфогрупп

18. Последним передает электроны на кислород компонент дыхательной цепи:

- 1) Цитохром b
- 2) Цитохромоксидаза
- 3) Сукцинатдегидрогеназа
- 4) Цитохром c
- 5) Убихинон

19. Ацетил-КоА участвует в 1-й реакции цикла Кребса с образованием метаболита:

- 1) Лимонной кислоты (цитрата)
- 2) Изолимонной кислоты(изоцитрата)
- 3) Щавелевоуксусной кислоты
- 4) Фумаровой кислоты
- 5) Яблочной кислоты

20. В состав дыхательной цепи митохондрий не входит:

- 1) НАД⁺
- 2) ФМН
- 3) КоА-SH
- 4) FeS-комплекс
- 5) КоQ

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-2)

1. Строение белковой молекулы. Первичная структура. Связь первичной структуры и функции белков. Вторичная структура белков. Понятие об α - и β -конформациях полипептидной цепи.
2. Денатурация и ренатурация белка. Понятие о нативном белке. Номенклатура и классификация белков. Характеристика простых и сложных белков.
3. Витамины и история их открытия. Роль витаминов в питании человека и животных. Классификация и номенклатура витаминов. Жирорастворимые витамины. Витамины А, Д, Е, К, Q, F их физиологическая роль. Витамерия.

Типовые задания для зачета (ПК-2)

1. Чему равна константа Михаэлиса ферментативной реакции, если при увеличении концентрации субстрата от 100 до 300 мкМ скорость этой ферментативной реакции увеличивается в 2 раза?
2. Как экспериментально определить параметры КМ и V_m ? В каких физических единицах они измеряются? Ответ проиллюстрируйте формулами и графиками.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-2	Знает современные химические концепции о происхождении жизни; современные представления о биокатализе; принцип комплементарности в строении нуклеиновых кислот и его значение в биосинтезе природных полимеров; особенности структуры и функционирования белковых молекул и их комплексов как носителей жизни; строение и свойства основных химических компонентов живой материи в связи с их биологическими функциями; пути, принципы и механизмы регуляции обмена основных классов органических веществ, представленных в природе. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-2	студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, не может ответить на вопрос. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Ершов Ю. А., Зайцева Н. И. Биохимия : Учебник и практикум для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 323 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451075>
2. Комов В. П., Шведова В. Н. Биохимия в 2 ч. Часть 1. : Учебник для вузов. - испр. и доп; 4-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 333 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451964>
3. Комов В. П., Шведова В. Н. Биохимия в 2 ч. Часть 2. : Учебник для вузов. - испр. и доп; 4-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 315 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451965>

6.2 Дополнительная литература:

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия : учеб. для студ. мед. вузов. - Изд.3-е, стереотип.. - М.: "Медицина", 2007. - 704 с.
2. Северин Е.С. Биохимия : учебник. - 5-е изд., испр. и доп.. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 759 с.
3. Зубаиров Д.М., Тимербаев В.Н., Давыдов В.С. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2005. - 392 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза» [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5970400076.html>
4. Соколова О. Я., Бибарцева Е. В., Наumenко О. А. Биохимические основы биологических процессов. Лабораторный практикум : учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015. - 97 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439079>

6.3 Иные источники:

1. Интернет-энциклопедии - <http://www.rubicon.com/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
3. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.