

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Физическая и прикладная химия»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Т.Р.Змызгова/
» 08 2023 г.



Рабочая программа учебной дисциплины

БИОХИМИЯ ЧЕЛОВЕКА
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность:
Физическая культура и безопасность жизнедеятельности

**49.03.02 – Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии
здоровья (адаптивная физическая культура)**

Направленность:
Адаптивное физическое воспитание

Формы обучения: заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Биохимия человека» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата: Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Физическая культура и безопасность жизнедеятельности), Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура) (Адаптивное физическое воспитание) утвержденными:

- для заочной формы обучения « 30 » 06 2023 года;

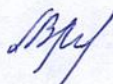
Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физическая и прикладная химия» «30» 06 2023 года, протокол № 9.

Рабочую программу составил
Доцент кафедры
«Физическая и прикладная химия»


 С.Н.Елизарова

Согласовано:

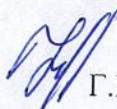
Заведующий кафедрой
«Физическая и прикладная химия»

 Л.В.Мостальгина


Заведующий кафедрой
« Физическая культура и спорт»

 Д.А.Корюкин

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела

 Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности

 И.В.Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единицы трудоемкости (180 академических часов)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	8	8
в том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов	172	172
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Контрольная работа	18	18
Другие виды самостоятельной работы	127	127
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биохимия человека» относится к обязательной части дисциплин блока 1. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных студентами в средней школе, а также на знаниях полученных при изучении дисциплин химия и физика в 1 семестре.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин: «Спортивная физиология», «Основы медицинских знаний», «Спортивная медицина».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины является формирование представлений биохимических основ жизнедеятельности человека, как фундамента ряда общепрофессиональных и медико-биологических дисциплин

Задачами дисциплины являются:

- изучение химического состава живого организма, строения и свойств важнейших биомолекул;
- изучение основ и направлений метаболизма;
- изучение превращений веществ и энергии, как основы физиологических функций, их регуляции.

Компетенции, формируемые при изучении данной дисциплины:

Для 44.03.05

- способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные классы биологических соединений организма человека, их строение, физические и химические свойства, биологическую роль (ОПК-8)
- основные направления обмена веществ, как основы жизнедеятельности и биорегуляции (ОПК-8)
- принципы обмена энергии в живых организмах и основы биоэнергетики (ОПК-8)

Уметь:

- применить биохимические знания для объяснения и понимания сути физиологических явлений и их особенностей при физических нагрузках (ОПК-8)

Владеть:

- опытом сбора, анализа и обобщения информации по специальным разделам дисциплины (ОПК-8)
- основными приемами практической работы с биологическим материалом, навыками работы с лабораторным оборудованием (ОПК-8)

Для 49.03.02

Способен определять закономерности восстановления нарушенных или временно утраченных функций организма человека для различных нозологических форм, видов инвалидности, возрастных и гендерных групп лиц с отклонениями в состоянии здоровья (ОПК-8)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные классы биологических соединений организма человека, их строение, физические и химические свойства, биологическую роль (ОПК-8)

- основные направления обмена веществ, как основы жизнедеятельности и биорегуляции (ОПК-8)
- принципы обмена энергии в живых организмах и основы биоэнергетики (ОПК-8)

Уметь:

- применить биохимические знания для объяснения и понимания сути физиологических явлений и их особенностей для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (ОПК-8)

Владеть:

- опытом сбора, анализа и обобщения информации по специальным разделам дисциплины (ОПК-8)
- основными приёмами практической работы с биологическим материалом, навыками работы с лабораторным оборудованием (ОПК-8)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические занятия
1	Аминокислоты. Белки	1	
2	Ферменты. Коферменты. Витамины	1	1
3	Обмен веществ и энергии	1	
4	Углеводы и обмен углеводов	1	
5	Липиды и обмен жиров		1
6	Основы биоэнергетики		1
7	Обмен нуклеиновых кислот и биосинтез белка	-	1
		4	4

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Аминокислоты. Белки

Белки, их функции и содержание в тканях и органах. Элементарный и аминокислотный состав белков. Протеиногенные аминокислоты, их строение и важнейшие физико-химические свойства. Полипептидная теория строения белков. Уровни структурной организации белка. Свойства белков. Классификация белков.

Тема 2. Ферменты. Коферменты. Витамины.

Химическая природа и биологическая роль ферментов. Строение ферментов. Коферменты. Центры ферментов. Механизм действия ферментов. Свойства ферментов. Номенклатура и классификация ферментов.

Тема 3. Обмен веществ и энергии

Общая характеристика обмена веществ и энергии

Тема 4. Углеводы и обмен углеводов.

Классификация углеводов и их биологическое значение. Катаболизм сложных углеводов: превращения крахмала в процессе пищеварения, фосфоролитический распад гликогена и его регуляция. Катаболизм глюкозы. Гликолиз. Аэробный распад глюкозы. Цикл Кребса, его биологическое значение. Биосинтез углеводов.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторного занятия	Норматив времени, час.
2	Ферменты. Коферменты. Витамины	Ферменты.	1
5	Липиды и обмен жиров	Липиды и обмен жиров	1
6	Основы биоэнергетики	Основы биоэнергетики	1
7	Обмен нуклеиновых кислот и биосинтез белка	Обмен нуклеиновых кислот и биосинтез белка	1
Всего:			4

4.4 Контрольная работа

Для заочной формы обучения предусмотрена контрольная работа, требования к которой изложены в методических указаниях:

Биохимия человека. Методические указания для выполнения контрольных работ по химии для студентов заочной формы обучения направления подготовки 49.03.01 – Физическая культура
– Курган, 2020.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании и конспектировании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель. При чтении лекций преподаватель применяет технологию учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне, путем проработки материалов лекций и соответствующей темы учебного пособия. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

На практических занятиях вначале преподаватель совместно с обучающимися проводит обсуждение основных теоретических вопросов темы, затем обучающиеся выполняют практические задания. Здесь применяются технологии развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия. Поэтому приветствуется групповой метод, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических заданий.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям и самостоятельное изучение некоторых разделов дисциплины, подготовку к экзамену, выполнение контрольной работы.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	123
Введение. Химический состав организмов. Уровни организации живого.	15
Белки. Аминокислоты	10
Нуклеиновые кислоты	10
Витамины. Коферменты.	16
Углеводы. Липиды.	16
Основы биоэнергетики	12
Распад белков и обмен аминокислот	16
Водный и минеральный обмен	12
Обмен нуклеиновых кислот и биосинтез белка	16
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	4
Выполнение контрольной работы	18
Подготовка к экзамену	27
Всего:	172

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Задания контрольной работы (для заочной формы обучения)
2. Вопросы к экзамену.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет включает два вопроса из приведённого списка. Время, отводимое обучающемуся на подготовку ответа на вопросы билета составляет не менее 1 астрономического часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.3 Примеры оценочных средств для экзамена

1. Химический состав организмов. Элементный состав. Вода и неорганические ионы. Важнейшие органические и биохимические соединения.
2. Белки. Содержание белков в органах и тканях организма. Функции белков. Элементный состав, молекулярная масса.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	123
Введение. Химический состав организмов. Уровни организации живого.	15
Белки. Аминокислоты	10
Нуклеиновые кислоты	10
Витамины. Коферменты.	16
Углеводы. Липиды.	16
Основы биоэнергетики	12
Распад белков и обмен аминокислот	16
Водный и минеральный обмен	12
Обмен нуклеиновых кислот и биосинтез белка	16
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	4
Выполнение контрольной работы	18
Подготовка к экзамену	27
Всего:	172

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Задания контрольной работы (для заочной формы обучения)
2. Вопросы к экзамену.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет включает два вопроса из приведённого списка. Время, отводимое обучающемуся на подготовку ответа на вопросы билета составляет не менее 1 астрономического часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.3 Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Химический состав организмов. Элементный состав. Вода и неорганические ионы. Важнейшие органические и биохимические соединения.
2. Белки. Содержание белков в органах и тканях организма. Функции белков. Элементный состав и молекулярная масса.

3. Аминокислотный состав белков. Строение и классификация протеиногенных аминокислот. Пептиды, схема образования. Биологическое значение пептидов.
4. Строение белковой молекулы, уровни её структурной организации. Денатурация белков.
5. Свойства белков: физические, химические и биологические. Классификация белков.
6. Ферменты. Черты сходства и различий между ферментами и небιологическими катализаторами.
7. Строение ферментов. Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты. Простетические группы. Коферменты. Активный, каталитический, субстратный и регуляторный (аллостерический) центры ферментов.
8. Механизм действия ферментов. ES-комплексы. Номенклатура и классификация ферментов.
9. Свойства ферментов: термолабильность, pH-оптимум действия, специфичность, регулируемость действия.
10. Витамины. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипervитаминозы. Классификация и номенклатура витаминов. Витамерия. Витамины и коферменты. Провитамины. Антивитамины.
11. Жирорастворимые витамины. Строение. Свойства. Биологическая роль. Природные источники жирорастворимых витаминов.
12. Водорастворимые витамины: тиамин, рибофлавин, пантотеновая кислота, их строение, свойства, признаки недостаточности, биохимические функции, природные источники.
13. Нуклеиновые кислоты: общая характеристика и функции. Химический состав нуклеиновых кислот. Нуклеотиды.
14. Дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК). Содержание и локализация в клетке. Биологическая роль. Нуклеотидный состав. 5 -, 3 - фосфодиэфирные связи. Правила Чаргаффа. Вторичная структура ДНК. Принцип комплементарности.
15. Биосинтез белков. Матричная теория биосинтеза белков. Компоненты биосинтеза. Транскрипция. Структура и роль матричных РНК (мРНК). Код белкового синтеза.
16. Биосинтез белков. Активирование аминокислот. Характеристика транспортных РНК (тРНК) и аминоацил-тРНК-синтетаз.
17. Биосинтез белка в рибосоме. Строение и классы рибосом. Центры рибосом. Этапы трансляции и их характеристика.
18. Углеводы. Классификация углеводов и их биологическое значение. Строение важнейших моносахаридов (глицеринового альдегида, рибозы, дезоксирибозы, глюкозы, фруктозы).
19. Сложные углеводы: олиго- и полисахариды. Строение, свойства, биологические функции крахмала, гликогена, целлюлозы (клетчатки).
20. Распад полисахаридов. Превращения крахмала в процессе пищеварения, ферменты распада. Внутриклеточный распад гликогена (фосфоорилиз) и его регуляция.
21. Гликолиз. Реакции и ферменты гликолиза. Биологическое значение гликолиза.
22. Аэробный распад глюкозы. Этапы распада. Обмен пировиноградной кислоты. Ферменты и коферменты пируватдегидрогеназного комплекса.
23. Цикл трикарбоновых и дикарбоновых кислот (цикл лимонной кислоты). Реакции и ферменты цикла трикарбоновых и дикарбоновых кислот. Биологическое значение цикла трикарбоновых и дикарбоновых кислот.
24. Биосинтез глюкозы - глюконеогенез. Реакции, ферменты и значение глюконеогенеза.

25. Биосинтез гликогена. Реакции и ферменты. Роль нуклеозиддифосфосахаров. Биосинтез разветвленных полисахаридов.
26. Общая характеристика липидов. Классификация липидов. Биологическая роль липидов.
27. Простые липиды: жиры, их состав, строение и свойства. Высшие жирные кислоты. Функции жиров.
28. Простые липиды: стеролы и строиды, строение и биологическое значение.
29. Сложные липиды: фосфолипиды и гликолипиды, их состав, строение, биологическая роль. Биологические мембраны.
30. Распад жиров: их превращения в процессе пищеварения. Ферменты распада, роль желчных (холевых) кислот.
31. Обмен глицерина. Энергетический эффект распада глицерина.
32. β -окисление высших жирных кислот. Реакции и ферменты. Энергетический эффект одного цикла β -окисления.
33. Биосинтез липидов. Синтез высших жирных кислот. Образование триглицеридов (жиров).
34. Распад белков в организме. Ферменты распада. Превращение белков в процессе пищеварения.
35. Метаболизм аминокислот: реакции дезаминирования, переаминирования, декарбоксилирования. Связывание аммиака – орнитинный цикл.
36. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ). Строение АТФ, свойства и биологические функции АТФ. Пути образования АТФ. Реакции субстратного фосфорилирования.
37. Биосинтез АТФ на уровне электронтранспортной цепи. Структурная организация митохондрии. Электронотранспортные цепи митохондрий. Механизм окислительного фосфорилирования. АТФ-синтаза.
38. Энергетический эффект распада углеводов и триглицеридов. Роль восстановленных коферментов НАДН и ФАД \square Н $_2$.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Биохимия: учеб. для студ. высш. учеб.заведений / И.К.Проскурина.- М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2004.-236 с.
2. Биологическая химия: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. зеведений / Под ред. Н.И.Ковалевской.- М.: Издательский центр «Академия», 2005.-256 с.
3. Основы физической, коллоидной и биологической химии [Электронный ресурс] : курс лекций / В.В. Родин; Ставропольский государственный аграрный университет.-2-е изд., перераб. и доп.-Ставрополь: АГРУС,2012.-124 с. ISBN 978-5-9596-0577-3.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Биохимия двигательной деятельности: учебник для вузов и колледжей физической культуры / С.С.Михайлов.- М.: Спорт, 2016.- 296 с.
2. Биохимия /Под ред. В.В.Меншикова, Н.И.Волкова.- М.: Физкультура и спорт, 1986.
3. Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебник / А.Д. Таганович [и др.]; под общ. ред. А.Д. Тагановича. – Минск: Выш. шк., 2013. – 671 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2321-8.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям и выполнению практических работ.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU.
<http://window.edu.ru/unilib> – ЕДИНОЕ ОКНО доступа к электронным библиотекам вузов России.
<http://biblioclub.ru> – Университетская библиотека ONLINE.
<http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система «znanium.com»
<http://virtuallib.intuit.ru> – Виртуальная библиотека «ИНТУИТ».

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

К операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций, предъявляются минимальные требования.

1. ЭБС «Лань» 2. ЭБС «Консультант студента» 3. ЭБС «Znanium.com» 4. «Гарант» – справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Биохимия человека»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность:

Физическая культура и безопасность жизнедеятельности

**49.03.02 – Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья
(адаптивная физическая культура)**

Направленность:

Адаптивное физическое воспитание

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часов)

Семестр: 4(заочная формы обучения)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Строение, физические и химические свойства представителей основных классов биологических веществ организма. Их биологическое значение. Основные направления пластического и энергетического обмена, как основы физиологических явлений, и в связи с физической нагрузкой.