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

Кафедра «Физическая и прикладная химия»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной
и международной деятельности
_____ / А.А. Кирсанкин/
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

БИОХИМИЯ ЧЕЛОВЕКА

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

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

Направленность:
Адаптивное физическое воспитание

Формы обучения: заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Биохимия человека» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата: Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура) (Адаптивное физическое воспитание) утвержденными:
- для заочной формы обучения «26» 06 2026 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физическая и прикладная химия» «04» июня 2026 года, протокол № 7.

Рабочую программу составил
старший преподаватель кафедры
«Физическая и прикладная химия» Е.Ю.Колобова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Физическая и прикладная химия» Л.В.Мосталыгина

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 в том числе:	**8**	**8**
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**172**	**172**
Подготовка к кзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	145	145
Вид промежуточной аттестации	**эзамен**	**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 обучающимися 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:

- 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 при физических нагрузках (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)

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Биохимия человека», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Биохимия человека», индикаторы достижения компетенции ОПК-8, перечень оценочных средств:

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ОПК-8}$	Знать: основные классы биологических соединений организма человека, их строение, физические и химические свойства, биологическую роль. основные направления обмена веществ, как основы жизнедеятельности и биорегуляции. принципы обмена энергии в живых организмах и основы биоэнергетики.	З (ИД-1$_{ОПК-8}$)	Знает: строение, свойства, биологическую роль важнейших соединений организма человека, основные направления обмена веществ. Принципы обмена энергии в живых организмах и пути образования АТФ.	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, рубежным контролям, зачёту.
2.	ИД-2$_{ОПК-8}$	Уметь: применить биохимические знания для объяснения и понимания сути физиологических явлений и их особенностей при физических нагрузках.	У (ИД-2$_{ОПК-8}$)	Умеет: находить взаимосвязь физиологических процессов со структурой биополимеров , метаболизмом в контексте физических нагрузок.	Вопросы рубежных контролей, зачёта, подготовки к практическим занятиям.
3.	ИД-3$_{ОПК-8}$	Владеть: навыками экспериментальных исследований в рамках их использования в решении профессиональных задач.	В (ИД-3$_{ОПК-8}$)	Владеет: основными приёмами практической работы с биологическим материалом, навыками работы с лабораторным	Выполнение практических работ.

				оборудованием.	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Номер темы	Наименование темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические занятия
1	Аминокислоты. Белки.	1	-
2	Ферменты. Витамины.	-	1
3	Углеводы. Обмен углеводов.	1	1
4	Липиды и обмен жиров.	1	-
5	Основы биоэнергетики.	-	1
6	Нуклеиновые кислоты.	1	-
7	Биосинтез белка.	-	1
	Всего:	**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 3. Углеводы и обмен углеводов

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

Тема 4. Липиды и обмен жиров

Липиды, их классификация и биологическая роль. Простые липиды: жиры, высшие жирные кислоты, стеролы, стероиды. Сложные липиды: фосфолипиды и гликолипиды. Биологические мембраны. Катаболизм жиров. Превращения глицерина, □-окисление высших жирных кислот. Биосинтез ВЖК и жиров. Взаимосвязь обмена углеводов и жиров.

Тема 7. Нуклеиновые кислоты

Общая характеристика нуклеиновых кислот ДНК и РНК: клеточная локализация, биологические функции. Химический состав нуклеиновых кислот. Строение нуклеотидов и их биологическая роль. Нуклеотидный состав и первичная структура ДНК. Вторичная и третичная структуры ДНК. Особенности строения разных видов РНК.

4.3. Практические занятия

Номер темы	**Наименование темы**	**Наименование практического занятия**	**Норматив времени, час.**
2	Ферменты. Витамины	Ферменты.	1
3	Углеводы. Обмен угеводов	Обмен углеводов.	1
5	Основы биоэнергетики	Основы биоэнергетики	1

7	Биосинтез белка	Биосинтез белка	1
		Всего:	**4**

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.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.**
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	141
Введение. Химический состав организмов. Уровни организации живого.	16
Белки. Аминокислоты	16
Нуклеиновые кислоты	16
Витамины. Коферменты.	16
Углеводы. Липиды.	16
Основы биоэнергетики	14
Распад белков и обмен аминокислот	15
Водный и минеральный обмен	16
Обмен нуклеиновых кислот и биосинтез белка	16
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	4
Подготовка к экзамену	27
Всего:	**172**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Вопросы к экзамену;
2. Задания контрольной работы.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводится в устной форме по списку вопросов. Обучающийся отвечает на 2 вопроса. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответы на вопросы отводиться до 15 мин. Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если ответ дан полно и правильно, но допустима одна несущественная ошибка. Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответ дан менее чем наполовину вопроса, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответ дан меньше, чем наполовину вопроса или содержит несколько существенных ошибок или нет ответа по теме вопросов вообще. Результаты экзамена заносятся преподавателем в зачетную книжку обучающемуся и в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена.

6.4. Примеры оценочных средств экзамена

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 состави 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 небиологическими 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 гипервитаминозы. 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 (фосфоролиз) 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 дезаминировния, переаминирования, декарбоксилирования. Связывание аммиака – орнитиновый 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□Н2.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Биохимия человека»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
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.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
« Биохимия человека »

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.