

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/
30 августа 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

БИОХИМИЯ ЧЕЛОВЕКА
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

49.03.01 — Физическая культура

Направленность:
Спортивная тренировка

Формы обучения: очная, заочная, очно-заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Биохимия человека» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата: Физическая культура (Спортивная тренировка) утвержденными:

- для очной формы обучения « 30 » 06 2023 года;
- для заочной формы обучения « 30 » 06 2023 года;
- для очно-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.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)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		2
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	48	48
в том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа, всего часов	132	132
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	105	105
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

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

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		2
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	24	24
в том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа, всего часов	156	156
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	129	129
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:

- способен проводить работу по предотвращению допинга (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)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практические занятия
Рубеж 1	1	Введение. Химический состав организмов. Уровни организации живого.	1	2
	2	Аминокислоты. Белки	2	4
	3	Нуклеиновые кислоты	2	2
	4	Ферменты. Коферменты. Витамины	2	3

		Рубежный контроль № 1	-	1
Рубеж 2	5	Обмен веществ и энергии	-	2
	6	Углеводы и обмен углеводов	2	4
	7	Липиды и обмен жиров	3	4
	8	Основы биоэнергетики	2	2
	9	Распад белков и обмен аминокислот	2	2
	10	Обмен нуклеиновых кислот и биосинтез белка	-	2
	11	Водный и минеральный обмен	-	3
		Рубежный контроль № 2	-	1
Всего:			16	32

Очно-заочная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практические занятия
Рубеж 1	1	Введение. Химический состав организмов. Уровни организации живого.	-	-
	2	Аминокислоты. Белки	2	2
	3	Нуклеиновые кислоты	-	-
	4	Ферменты. Коферменты. Витамины	2	1
		Рубежный контроль № 1	-	1
Рубеж 2	5	Обмен веществ и энергии	-	-
	6	Углеводы и обмен углеводов	2	2
	7	Липиды и обмен жиров	1	2
	8	Основы биоэнергетики	1	2
	9	Распад белков и обмен аминокислот		2
	10	Обмен нуклеиновых кислот и биосинтез белка	-	2
	11	Водный и минеральный обмен	-	1
		Рубежный контроль № 2		1
Всего:			8	16

Заочная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практические занятия
Рубеж 1	1	Введение. Химический состав организмов. Уровни организации живого.	-	-
	2	Аминокислоты. Белки	1	
	3	Нуклеиновые кислоты	-	-
	4	Ферменты. Коферменты. Витамины	1	1
Рубеж 2	5	Обмен веществ и энергии	1	
	6	Углеводы и обмен углеводов	1	
	7	Липиды и обмен жиров		1

8	Основы биоэнергетики		1
9	Распад белков и обмен аминокислот		
10	Обмен нуклеиновых кислот и биосинтез белка	-	1
11	Водный и минеральный обмен	-	-
Всего:		4	4

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение. Химический состав организмов. Уровни организации живого.

Предмет биохимии, ее направления и разделы. Элементарный состав организмов. Основные признаки живой материи, уровни ее организации. Строение, свойства и биологические функции воды. Неорганические и органические вещества живой материи.

Тема 2. 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. 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.

Тема 4. Ферменты. Коферменты. Витамины.

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

Тема 5. Обмен веществ и энергии

Общая характеристика обмена веществ и энергии

Тема 6. Углеводы и обмен углеводов.

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

Тема 7. 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, α -окисление высших жирных кислот. Биосинтез ВЖК и жиров. Взаимосвязь обмена углеводов и жиров.

Тема 8. Основы биоэнергетики

Обмен энергии. Высокоэнергетические связи и высокоэнергетические соединения. Важнейшие макроэргические вещества мышечной работы -АТФ и креатинфосфат, их строение.

Высвобождение энергии при катаболизме органических субстратов. Пути образования АТФ. Реакции субстратного фосфорилирования. Окислительное фосфорилирование – дыхание, как основной механизм образования АТФ у человека. Структурная организация митохондрии. Окислительное фосфорилирование. Строение и компоненты электроно-транспортной (дыхательной) цепи митохондрий. Механизм сопряжения дыхания с фосфорилированием АДФ. Возникновение трансмембранного градиента ионов H^+ и электрохимического потенциала. Синтез АТФ и строение протонной АТФазы.

Энергетический эффект распада углеводов: гликолиза, цикла Кребса, аэробного окисления глюкозы в целом.

Энергетический эффект распада триглицеридов: глицерина, β - окисления высших жирных кислот, жира в целом.

Тема 9. Распад белков и обмен аминокислот

Пути распада белков в организме. Метаболизм аминокислот. Реакции распада аминокислот, образование биологически активных веществ, конечные продукты распада. Образование первичных аминокислот. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Связь превращений аминокислот с циклом трикарбоновых кислот. Пути устранения аммиака, биосинтез мочевины.

4.3. Практические занятия, очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
1	Введение. Химический состав организмов. Уровни организации живого.	Неорганические и органические вещества живой материи.	2
2	Аминокислоты. Белки.	Аминокислоты. Белки.	4
3	Нуклеиновые кислоты	Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты	2
4	Ферменты. Коферменты. Витамины	Ферменты.	2
		Витамины. Коферменты.	1
		Рубежный контроль 1	1
5	Обмен веществ и энергии	Обмен веществ и энергии	2
6	Углеводы и обмен углеводов	Углеводы и обмен углеводов.	4
7	Липиды и обмен жиров	Липиды и обмен жиров.	4
8	Основы биоэнергетики	Основы биоэнергетики	2
9	Распад белков и обмен аминокислот	Распад белков и обмен аминокислот	2
10	Обмен нуклеиновых кислот и биосинтез белка	Обмен нуклеиновых кислот и биосинтез белка	2
11	Водный и минеральный обмен	-	3
		Рубежный контроль 1	1
Всего:			32

4.4. Практические занятия, очно-заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторного занятия	Норматив времени, час.
2	Аминокислоты. Белки	Аминокислоты. Белки.	2
4	Ферменты. Коферменты. Витамины	Ферменты.	1
		Рубежный контроль 1	1
6	Углеводы и обмен углеводов	Углеводы и обмен углеводов.	2
7	Липиды и обмен жиров	Липиды и обмен жиров	2
8	Основы биоэнергетики	Основы биоэнергетики	2
9	Распад белков и обмен аминокислот	Распад белков и обмен аминокислот	2
10	Обмен нуклеиновых кислот и биосинтез белка	Обмен нуклеиновых кислот и биосинтез белка	2
11	Водный и минеральный обмен	Водный и минеральный обмен	1
		Рубежный контроль 2	1
Всего:			16

4.5. Практические занятия, заочная форма обучения

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

4.4 Контрольная работа (для заочной формы обучения)

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

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.

К практическим занятиям студентам рекомендуется ряд практических ориентированных заданий – письменные домашние работы, цель которых формирование навыков практического применения теоретических знаний и, как следствие, более прочное и глубокое усвоение материала. Возникшие вопросы могут быть обсуждены с преподавателем на занятии, а работа сдана на проверку на следующем занятии.

Для текущего контроля успеваемости по очной и очно-заочной формам обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждениях и взаимодействиях, как на лекциях, так и на практических занятиях, в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям и самостоятельное изучение некоторых разделов дисциплины, к рубежным контролям (для очной и очно-заочной форм обучения), подготовку к экзамену, выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения).

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы для очной формы обучения

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	63
Введение. Химический состав организмов. Уровни организации живого.	10
Белки. Аминокислоты	9

Нуклеиновые кислоты	9
Витамины. Коферменты.	10
Углеводы. Липиды.	10
Распад белков и обмен аминокислот	8
Водный и минеральный обмен	7
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	32
Подготовка к рубежным контролям (по 5 часа на каждый рубеж)	10
Подготовка к экзамену	27
Всего:	132

Рекомендуемый режим самостоятельной работы для очно-заочной формы обучения

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	103
Введение. Химический состав организмов. Уровни организации живого.	12
Белки. Аминокислоты	10
Нуклеиновые кислоты	9
Витамины. Коферменты.	14
Углеводы. Липиды.	18
Основы биоэнергетики	15
Распад белков и обмен аминокислот	12
Водный и минеральный обмен	13
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	16
Подготовка к рубежным контролям (по 5 часа на каждый рубеж)	10
Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения).	-
Подготовка к экзамену	27
Всего:	156

Рекомендуемый режим самостоятельной работы для заочной формы обучения

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. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной и очно-заочной форм обучения).
2. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения и очно-заочной форм обучения).
3. Задания контрольной работы (для заочной формы обучения)
4. Вопросы к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание							
Очная форма обучения									
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся)	Распределение баллов							
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Посещение практических занятий	Выполнение письменных домашних работ	Работа на практическом занятии	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 8	До 8	До 16	До 8	До 15	До 15	До 30

до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Примечания:	8 лекций по 1 баллу	16 практ по 0,5	8 по 2 балла	16*0,5	На 6 практическом занятии	На 16 практическом занятии	
Очно-заочная форма обучения								
	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практическом	Выполнение письменных домашних работ	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
	Бальная оценка:	До 8	До 8	До 8	До 16	До 15	До 15	До 30
	Примечания:	4 лекций по 2 балла	8 занятий по 1 баллу	8*16	4 задания по 4балла	На 2 лабораторном занятии	На 8 лабораторном занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						

3	<p>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</p>	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамена) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 15 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

На каждое тестирование при рубежном контроле обучающимся отводится время не менее 45 минут. Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Письменные домашние работы выполняются обучающимися дома перед практическим занятием по данной теме, или в течение недели после него. Обучающийся при выполнении подобных работ должен пользоваться материалами лекций и учебника. Ответы на вопросы заносятся им в отдельную тетрадь и сдаются преподавателю на проверку. Каждая домашняя работа для очной формы обучения оценивается по совокупности выполнения на 61-80% - в 1 балл, на 81-100% - в 2 балла. Для очно-заочной формы: на 51-65% в 2 балла, на 66-80% в 3 балла, на 81-100% - в 4 балла.

За качественную подготовку к практическим занятиям, активную работу на лекциях и семинарско-практических занятиях в течение всего семестра, преподаватель может добавить обучающемуся до 4 баллов (очная форма).

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. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов.

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.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Примерные задания рубежного контроля 1

1. Обязательным химическим элементом, входящим в состав белков, является:
1) азот; 2) кальций 3) фосфор 4) хлор
2. Мономерами белков являются:
1) карбоновые кислоты; 2) амины; 3) α -аминокислоты; 4) β -аминокислоты.
3. Первичная структура белковой молекулы поддерживается:
1) водородными связями; 2) пептидными связями;
3) дисульфидными связями; 4) ионными связями.
4. При денатурации у белков в первую очередь нарушается:
1) первичная структура; 2) вторичная структура; 3) третичная структура;
4) дисульфидные мостики.
5. По строению ферменты являются:
1) белками; 2) углеводами 3) нуклеотидами 4) липидами
6. Ферменты проявляют максимальную активность при температуре:
1) 0-10°C; 2) 35-40°C; 3) 55-75°C; 4) 90-100°C.
7. Активный центр простых ферментов состоит из:
1) кофермента; 2) кофермента и аминокислот;
3) аминокислот; 4) аминокислот и липидов
8. Ферменты, катализирующие реакции распада веществ с участием воды относятся к классу:
1) оксидоредуктаз; 2) трансераз; 3) лигаз; 4) гидролаз.

9. Витамин В₅ входит в состав кофермента:
1) коэнзима А; 2)НАД; 3)ФАД; 4)пиридоксальфосфата.
- 10.К водорастворимым витаминам не относится витамин:
1) D; 2)В₁₂; 3)С; 4)Н.
11. При дефиците в организме аскорбиновой кислоты возникает:
1) анемия; 2)дерматит; 3)рахит; 4)цинга.
12. Мономерами нуклеиновых кислот являются:
1) аминокислоты; 2)нуклеотиды; 3)нуклеозиды; 4)азотистые основания.
13. Молекулы РНК содержат углевод:
1) галактозу; 2)глюкозу; 3)рибозу; 4)дезоксирибозу.
14. Пуриновым нуклеотидом является:
1) Аденозинтрифосфат; 2)Гуанозин; 3)Уридиндифосфат; 4)Цитидинтрифосфат.
15. Комплементарной является пара оснований:
1) Ц и Т; 2)А и Т; 3)Г и У; 4)Ц и У.

Примерные задания рубежного контроля 2

1. К моносахаридам относится:
1) мальтоза;
2) фруктоза;
3) лактоза;
4) геперин.
2. Полисахаридом является:
1) глюкоза;
2) сахароза;
3) рибоза;
4) крахмал.
3. Глюкоза депонируется в печени в форме:
1) гликогена;
2) крахмала;
3) лактозы;
4) сахарозы.
4. При гидролизе сахарозы образуется:
1) глюкоза;
2) фруктоза;
3) глюкоза и фруктоза;
4) глюкоза и галактоза.
5. Конечным продуктом гидролиза крахмала в процессе пищеварения является:
1) глюкоза;
2) рибоза;
3) сахароза;
4) фруктоза.
6. Расщепление крахмала пищи осуществляется при помощи фермента:
1) амилаза;
2) каталаза;
3) сахараза;
4) лактаза.
7. При полном окислении углеводов в организме человека выделяется:
1) 39 кДж энергии;
2) 40 кДж энергии;
3) 15 кДж энергии;
4) 17 кДж энергии.

8. Конечным продуктом анаэробного распада глюкозы является:
- 1) α -кетоглутаровая кислота;
 - 2) молочная кислота;
 - 3) пировиноградная кислота;
 - 4) щавелево-уксусная кислота.
9. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты происходит с участием витамина:
- 1) А;
 - 2) В₁
 - 3) В₁₂;
 - 4) С.
10. Цикл Кребса состоит из последовательных превращений:
- 1) аденина;
 - 2) ацетил-КоА;
 - 3) глицерина;
 - 4) мочевины.
11. При полном окислении 1 г жира выделяется энергия в количестве:
- 1) 17 кДж;
 - 2) 29 кДж;
 - 3) 40 кДж;
 - 4) 50 кДж.
12. Переваривание жиров осуществляется ферментом:
- 1) амилазой;
 - 2) каталазой;
 - 3) липазой;
 - 4) фосфорилазой.
13. Жирные кислоты при β -окислении превращаются в:
- 1) ацетил-КоА;
 - 2) глицерин;
 - 3) глюкозу;
 - 4) углекислый газ и воду.
14. Процесс синтеза АТФ, протекающий сопряжённо с реакциями окисления при участии цепи дыхательных ферментов митохондрий называется:
- 1) субстратным фосфорилированием;
 - 2) фотосинтетическим фосфорилированием;
 - 3) окислительным фосфорилированием;
 - 4) фосфотрансферной реакцией.
15. Энергетический эффект аэробного окисления одной молекулы глюкозы, выраженный числом синтезированных молекул АТФ, равен:
- 1) 2 АТФ;
 - 2) 5 АТФ;
 - 3) 22 АТФ;
 - 4) 38 АТФ.

Примерные задания домашней письменной работы:

- 1) Напишите уравнения реакций аминокислоты валина:
 - а) с водным раствором щёлочи КОН;
 - б) с соляной кислотой HCl.
- 2) В водных растворах аминокислоты существуют в виде биполярных ионов, когда карбоксильная группа диссоциирует, а аминогруппа протонируется (присоединяет ион водорода H⁺). Напишите структурные формулы биполярных ионов фенилаланина, серина, лизина, глутаминовой кислоты.
- 3) Напишите уравнение образования пептида асп-сер-вал из отдельных аминокислот, отметьте пептидные связи в молекуле пептида.
- 4) Какая аминокислота участвует в образовании ковалентных связей при формировании третичной структуры белковой молекулы? Изобразите строение дисульфидного мостика.
- 5) Какой процесс называют денатурацией? Сохраняются ли биологические (нативные) свойства белков после денатурации и почему?

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 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: термоллабильность, pH-оптимум действия, специфичность, регулируемость действия.
10. Витамины. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипертитаминозы. 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 дезаминирования, 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 \square Н $_2$.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей 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. заведений / 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. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. 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
49.03.01 – Физическая культура

Направленность:

Спортивная тренировка

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часов)
Семестр: 2 (очная, очно-заочная), 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.