

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

Кафедра «Физическая и прикладная химия»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
_____ / Н.В.Дубив/
« ____ » _____ 2025 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 2025

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

- для очной формы обучения «27» июня 2025 года;
- для заочной формы обучения «27» июня 2025 года;
- для очно-заочной формы обучения «27» июня 2025 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физическая и прикладная химия» «03» июля 2025 года, протокол № 10.

Рабочую программу составил
старший преподаватель кафедры
«Физическая и прикладная химия»

Е.Ю.Колобова

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)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		2
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	132	132
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 в том числе:	8	8
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	172	172
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 в том числе:	24	24
Лекции	8	8
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	156	156
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 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 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)

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 оборудованием.	Выполнение практических работ.

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, фосфоролиз 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, β -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:

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.

К практическим занятиям обучающимся 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 обсуждения 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	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	До15	До 30

	работы (доводятся 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
		Балльная 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	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	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. 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. 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. 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. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - 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	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	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. 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.

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) C; 4) H.
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 1г 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) фосфолипазой.
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 KOH; 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 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 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 электротранспортной цепи. Структурная организация митохондрии. Электротранспортные цепи митохондрий. Механизм окислительного фосфорилирования. АТФ-синтаза.
38. Энергетический эффект распада углеводов и триглицеридов. Роль восстановленных коферментов НАДН и ФАДН₂.

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.

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.