

Федеральное Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и биологической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Биохимия человека
Направление подготовки	49.03.02 – Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)
Направленность (Профиль)	Адаптивное физическое воспитание
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2025
Всего ЗЕТ	-4
Всего часов	-144
Из них	
Контактные занятия*	-56
лекции	-16
практические занятия	-36
контроль самостоятельной работы	- 4
самостоятельная работа	- 52
контроль	- 36
Экзамен	3 семестр

г. Ставрополь, 2025г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций, обеспечивающих способность использовать знания о молекулярных механизмах функционирования биологических систем, биохимических процессах, происходящих в клетках, тканях и органах человеческого организма, обеспечивающих создание базы для дальнейшего изучения медико-биологических и клинических дисциплин по направлению подготовки 49.03.02 – Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура), способствующих развитию компетенций и профессионально значимых качеств личности.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 49.03.02 – Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура), утвержденным приказом Минобрнауки России от № 942 от 19.09.2017 г.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части ОПОП, её изучение осуществляется в 3 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущем уровне образования.

- «Анатомия человека» (1,2 семестр)
- «Физиология» (3,4 семестр)

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного освоения смежных дисциплин медико-биологического цикла.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть навыками
Компетенция ОПК-10. Способен проводить комплексы физических упражнений, применять физические средства и методы воздействия на человека с целью предупреждения возможного возникновения и (или) прогрессирования заболеваний, обусловленных основным дефектом организма лиц с отклонениями в состоянии здоровья (вторичных отклонений и сопутствующих заболеваний)			

ОПК 10.1 Определяет факторы риска неблагоприятного Развития основного заболевания и патогенетические механизмы возникновения отклонений на основе знаний об основных метаболических путях, физиологических функциях организма в норме и при патологии.	1. Знать химическое строение и функциональную сущность биологически активных веществ. 2. Основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, белков, аминокислот. 3. Функциональные системы организма человека, их регуляцию и саморегуляцию при воздействии с внешней средой в норме и при патологических процессах.	1. Уметь прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ.	1. Владеть способами получения информации по медико-биологическим проблемам из различных источников. 2. Владеть основными физико-химическими, естественно-научными понятиями.
--	--	---	--

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Семестр	Наименование разделов дисциплины	Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем в часах, в том числе					Самостоятельная работа, в том числе консультации		
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Клинические практические занятия	Контроль самостоятельной работы	Самостоятельная работа, в том числе индивидуальные консультации	Групповые консультации
2	Раздел 1. Биологически активные вещества	4	16				1	16	
2	Раздел 2. Обмен веществ (метаболизм) в организме человека	8	16				2	24	
2	Раздел 3. Биохимия органов тканей.	4	4				1	12	
2	Промежуточная аттестация:								

	экзамен								36	
	Итого по дисциплине:		16	36				4	52	36
	Часов 144	Зач.ед. 4								
Объем профессиональной практической подготовки (ПП)			0 час / 0%					0 час / 0%		
Объем профессионально направленной подготовки (ПНП)			36 часа / 68%					60 час. / 100 %		

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Код компетенции	Наименование разделов	Краткое содержание разделов и тем
ОПК 10.1	Раздел 1. Биологически активные вещества Тема 1. Введение в биохимию. Строение и функции аминокислот, простых и сложных белков.	Предмет и задачи биохимии. Белки, аминокислоты, строение, классификация, физико-химические свойства. Уровни пространственной организации белка. Классификация простых и сложных белков и их характеристика.
ОПК 10.1	Тема 2. Ферменты.	Биологическая роль ферментов в организме. Классификация, номенклатура. Строение простых и сложных ферментов. Активный и аллостерический центры. Механизм действия ферментов. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Специфичность действия ферментов. Виды ингибирования и активации ферментов. Изоферменты. Изменение активности ферментов при заболеваниях. Наследственные энзимопатии. Применение ферментов в диагностике и при лечении заболеваний.
ОПК 10.1	Тема 3. Витамины.	Витамины, биологическая роль. Классификация. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Механизм действия, источники, суточная потребность. Гипо- и авитаминозы, гипервитаминозы. Витамины, биологическая роль. Антивитамины.
ОПК 10.1	Тема 4. Регуляция обмена веществ. Гормоны.	Гормоны, классификация и биологическая роль. Иерархия регуляторных систем. Механизм действия инсулина. Сахарный диабет.

ОПК 10.1	Раздел 2. Обмен веществ (метаболизм) в организме человека Тема 1. Энергетический обмен.	Биологическое окисление. Этапы катаболизма. Строение АТФ, способы синтеза АТФ в организме (субстратное и окислительное фосфорилирование). Пути использования энергии АТФ. Представления о биологическом окислении и цикле трикарбоновых кислот (ЦТК), как общем этапе катаболизма. Энергетический итог цикла и дыхательной цепи. Активные формы кислорода. Свободно-радикальное окисление. Антиоксидантная защита.
ОПК 10.1	Тема 2. Обмен и функции углеводов.	Классификация, биологическая роль углеводов. Переваривание углеводов. Синтез и распад гликогена. Аэробный и анаэробный пути окисления глюкозы. Глюконеогенез. Цикл Кори. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Причины гипер- и гипогликемии. Гормональная регуляция метаболизма углеводов. Биохимические основы сахарного диабета.
ОПК 10.1	Тема 3. Обмен и функции липидов.	Липиды, классификация, биологическая роль. Переваривание липидов. Ресинтез липидов. Состав и строение транспортных липопротеинов крови. Депонирование и мобилизация жиров в организме. Главные этапы липолиза. Катаболизм жирных кислот. Фосфолипиды, представители, биологическая роль. Распад фосфолипидов. Роль липотропных веществ. Жировое перерождение печени.
ОПК 10.1	Тема 4. Обмен и функции аминокислот.	Биологическая роль белков. Азотистый баланс и его формы. Нормы белка в питании. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Пути использования аминокислот в тканях. Понятие о процессах трансаминирования, окислительном дезаминировании, декарбоксилировании. Образование креатинфосфата и креатинина, и их биологическая роль

ОПК 10.1	Раздел 3. Биохимия органов тканей. Тема 1. Биохимия мышечной ткани.	Белки миофибрилл: сократительные (миозин, актин) и регуляторные (тропомиозин, тропонин). Саркоплазматические белки; роль миоглобина. Механизмы мышечного сокращения и расслабления; роль кальциевых каналов саркоплазматической сети. Вклад различных источников АТФ при разной интенсивности и длительности мышечной работы: утилизация запасов креатинфосфата; аэробный распад углеводов и энергетически ценных липидов с участием ЦТК; гликолиз и гликогенолиз.
----------	---	--

5.2. Лекции

№ Раздела	Наименование лекций	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
Раздел 1.	Тема 1. Введение в биохимию. Строение и функции белков.	2	1. Предмет и задачи биохимии. Белковые молекулы – важнейший класс органических веществ. 2. Физико-химические свойства белков. Уровни пространственной организации белка. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. 3. Классификация простых и сложных белков. Краткая характеристика. 4. Нуклеопротеины. Строение РНК и ДНК. Фосфопротеины, гликопротеины, хромопротеины особенности строения, представители. Гемоглобин, структура и функции.	очная	ПНП
Раздел 1.	Тема 2. Витамины	1	1. Витамины, биологическая роль, классификация. 2. Понятия гипер-, гипо-, авитаминозы организма, причины. 3. Механизмы действия водорастворимых витаминов. 4. Механизм действия жирорастворимых витаминов.	очная	ПНП

Раздел 1.	Тема 3. Гормоны.	1	1.Классификация, биологическая роль. 2. Роль ЦНС. Рилизинг-факторы. Гормоны гипофиза. Органы и клетки-мишени. 3. Мембранный и внутриклеточный механизмы действия гормонов. 4.Гормоны поджелудочной железы, Влияние на обмен веществ.	очная	ПНП
Раздел 2.	Тема1. Энергетический обмен.	2	1.Анаболические и катаболические процессы. Макроэргические соединения. Этапы катаболизма. 2.Биологическое окисление. 3.Цикл трикарбоновых кислот. Функции. Энергетический баланс.	очная	ПНП
Раздел 2.	Тема 2. Обмен и функции углеводов.	2	1.Классификация и биологическая роль углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. 2.Гликоген, биосинтез, мобилизация, регуляция процессов. 3.Аэробный распад – основной путь катаболизма глюкозы. Анаэробный распад глюкозы. 4.Пентозофосфатный путь превращения глюкозы.	очная	ПНП
Раздел 2.	Тема 3. Обмен и функции липидов.	2	1.Липиды. Биологическая роль. 2.Переваривание и всасывание липидов. Роль желчи. Ресинтез липидов в энтероцитах. 3.Метаболизм триацилглицеролов. Ожирение. β-окисление – специфический для жирных кислот путь катаболизма. 4.Фосфолипиды, представители. Биологическая роль, пути выведения из организма. Атеросклероз.	очная	ПНП

Раздел 2.	Тема 4. Обмен и функции аминокислот.	2	1. Биологическая роль белков. Переваривание и всасывание. 2. Азотистый баланс и его формы. Нормы белка. 3. Трансаминирование, биологическая роль. Дезаминирование, декарбоксилирование аминокислот, биологическое значение в организме. 4. Образование креатинфосфата и креатинина, и их биологическая роль.	очная	ПНП
Раздел 3.	Тема 1. Биохимия мышечной ткани.	2	1. Белки миофибрилл: сократительные, регуляторные и саркоплазматические белки; роль миоглобина; небелковые азотистые экстрактивные вещества. 2. Особенности химического состава сердечной мышцы. 3. Особенности химического состава гладкой мускулатуры.	очная	ПНП
Раздел 3.	Тема 2. Биохимия мышечной ткани.	2	1. Механизмы мышечного сокращения и расслабления; роль кальциевых каналов саркоплазматической сети. 2. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности: утилизация запасов креатинфосфата; анаэробный распад. 3. Биохимические изменения в мышцах при патологии.	очная	ПНП
	Всего часов	16			

5.3. Семинары

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.5. Практические занятия

№ Раздела	Наименование практического занятия	Кол- во часов	Перечень учебных вопросов	Форма прове- дения	Практи- ческая подготовка (ПП/ ПНП)
Раздел 1	Тема 1. Введение в биохимию. Строение и функции белков.	2	1. Что такое биохимия, цели и задачи. Биологическая роль и физико-химические свойства белков. 2. Структурная организация белков. 3. Классификация белков по составу. 4. Характеристика отдельных представителей простых и сложных белков.	Очная	ПНП
Раздел 1	Тема 2. Строение и функции сложных белков (хромо-протеинов, глико-протеинов, фосфо-протеинов).	2	1. Гемопротеины. Гемоглобин, миоглобин, химическое строение, биологическая роль. 2. Гликопротеины. Биологическая роль. 3. Фосфопротеины. Биологическая роль.	Очная	ПНП
Раздел 1	Тема 3. Ферменты.	2	1. Роль ферментов в организме. Классификация, номенклатура. 2. Активный и аллостерический центры ферментов. Механизм действия ферментов. 3. Факторы, влияющие на скорость ферментативной реакции. Виды ингибирования ферментативной активности. Виды активации ферментов. Аллостерическая регуляция. 4. Изоферменты.	Очная	ПНП
Раздел 1	Тема 4. Витамины.	2	1. Понятие о витаминах. Заслуги ученых в развитии учения о витаминах. 2. Классификация и номенклатура витаминов. 3. Провитамины. 4. Гиповитаминозы, авитаминозы, гипервитаминозы, причины их возникновения.	Очная	ПНП
Раздел 1	Тема 5. Витамины.	2	1. Жирорастворимые витамины: А, Д. 2. Водорастворимые витамины: В1, В2, В6, РР, С.	Очная	ПНП

Раздел 1	Тема 6. Гормоны.	2	1. Понятие о гормонах, биологическая роль. Классификация. 2. Иерархия регуляторных систем. 3. Мембранный и внутриклеточный механизмы действия гормонов.	Очная	ПНП
Раздел 1	Тема 7. Гормоны.	2	1. Гормоны поджелудочной железы 2. Гормоны мозгового вещества надпочечников: адреналин, норадреналин. 3. Гормоны коры надпочечников.	Очная	ПНП
Раздел 2	Тема 1. Энергетический обмен.	2	1. Анаболизм. Катаболизм. Макроэргические соединения. АТФ – биологическая роль в организме. 2. Особенности биологического окисления. Организация дыхательной цепи. 3. Окислительное фосфорилирование АДФ. Коэффициент окислительного фосфорилирования (P/O). Разобщение дыхания (окисления) и фосфорилирования (свободное окисление).	Очная	ПНП
Раздел 2	Тема 2. Энергетический обмен.	2	1. Общий путь катаболизма – цикл трикарбоновых кислот (ЦТК). Функции ЦТК 2. Микросомальное окисление. 3. Образование активных форм кислорода. Антиоксидантная защита (АОЗ).	Очная	ПНП
Раздел 2	Тема 3. Обмен и функции углеводов.	2	1. Понятие об углеводах, биологическая роль. 2. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Роль клетчатки. 3. Представления о превращениях глюкозы в организме.	Очная	ПНП
Раздел 2	Тема 4. Обмен и функции углеводов.	2	1. Аэробный распад – основной путь катаболизма глюкозы. 2. Анаэробный распад глюкозы. 3. Глюконеогенез, биологическая роль. Цикл Кори.	Очная	ПНП

Раздел 2	Тема 5. Обмен и функции углеводов.	2	1. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы, распространение, биологическая роль. 2. Гликоген, биосинтез, мобилизация, регуляция процессов. Гликогенозы. 3. Сахарный диабет, биохимические аспекты.	Очная	ПНП
Раздел 2	Тема 6. Обмен и функции липидов.	2	1. Понятие о липидах, функции, потребность организма человека в липидах. Классификация. 2. Переваривание, всасывание липидов, роль желчи. 3. Синтез жиров.	Очная	ПНП
Раздел 2	Тема 7. Обмен и функции липидов.	2	1. Представления об обмене триацилглицеролов. Регуляция. Ожирение. 2. Представления об обмене фосфолипидов. Жировое перерождение печени. 3. Представления об обмене холестерина. Регуляция. Пути выведения из организма.	Очная	ПНП
Раздел 2	Тема 8. Обмен и функции аминокислот.	2	1. Биологическая роль белков. 2. Переваривание белков и всасывание аминокислот в желудочно-кишечном тракте. 3. Нормы белка в питании. Биологическая ценность белков. Незаменимые аминокислоты. 4. Азотистый баланс, его виды, значение.	Очная	ПНП
Раздел 2	Тема 9. Обмен и функции аминокислот.	2	1. Декарбоксилирование, биологическое значение. 2. Трансаминирование, биологическое значение. 3. Дзаминирование аминокислот, биологическое значение. 4. Образование креатинфосфата и креатинина, и их биологическая роль	Очная	ПНП

Раздел 3	Тема 1. Биохимия мышечной ткани.	2	1. Белки миофибрилл: сократительные, регуляторные и саркоплазматические белки; роль миоглобина; небелковые азотистые экстрактивные вещества. 2. Особенности химического состава сердечной мышцы. 3. Особенности химического состава гладкой мускулатуры.	Очная	ПНП
Раздел 3	Тема 2. Биохимия мышечной ткани.	2	1. Механизмы мышечного сокращения и расслабления; роль кальциевых каналов саркоплазматической сети. 2. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности: утилизация запасов креатинфосфата; аэробный распад углеводов и энергетически ценных липидов с участием ЦТК: гликолиз и гликогенолиз. 3. Биохимические изменения в мышцах при патологии.	Очная	ПНП
	Всего часов	36			

5.6. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.7. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся	Оценочное средство	Кол-во часов/ колво час на ПНП+ПП	Код компетенции
Раздел Биологически активные вещества.	1. самостоятельное изучение литературы	собеседование	3/2	ОПК 10.1
	самостоятельная подготовка к тестированию (ПНП)	тестовые задания	3/2	
	самостоятельная подготовка к решению ситуационных задач (ПНП)	задачи	3/2	

	подготовка доклада ПНП	доклад	3/2	
	выполнение индивидуальных заданий (ПНП)	Выполнение индивидуальных заданий	3/2	
	Подготовка к собеседованию (ПНП)	вопросы для собеседования	3/2	
	подготовка к итоговому занятию (ПНП)	вопросы для собеседования	2/-	
Раздел 2. Обмен веществ (метаболизм) в организме человека	самостоятельное изучение литературы	собеседование	3/2	ОПК 10.1
	самостоятельная подготовка к тестированию (ПНП)	тестовые задания	3/2	
	самостоятельная подготовка к решению ситуационных задач (ПНП)	задачи	3/2	
	выполнение индивидуальных заданий (ПНП)	Выполнение индивидуальных заданий	3/2	
	Подготовка к собеседованию (ПНП)	вопросы для собеседования	3/2	
Раздел 3. Биохимия органов и тканей.	самостоятельное изучение литературы	собеседование	2/-	ОПК 10.1
	самостоятельная подготовка к тестированию (ПНП)	тестовые задания	3/2	
	самостоятельная подготовка к решению ситуационных задач (ПНП)	задачи	3/2	

	подготовка доклада ПНП	доклад	3/2	
	выполнение индивидуальных заданий (ПНП)	Выполнение индивидуальных заданий	3/2	
	Подготовка к собеседованию (ПНП)	вопросы для собеседования	3/2	
	Итого за 3 семестр:		52/60	
Разделы 1-3	подготовка к экзамену	Вопросы для собеседования Практические навыки	36/-	
		Всего часов	88/60	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Лекционный материал по дисциплине «Биохимия человека»
2. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине «Биохимия человека»
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Биохимия человека».

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Семестр	Этап формирования
ОПК 10.1	3	промежуточный

7.2. Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция ОПК 10.1: Определяет факторы риска неблагоприятного развития основного заболевания и патогенетические механизмы возникновения отклонений на основе знаний об основных метаболических путях, физиологических функциях организма в норме и при патологии.

Оцениваемый результат (дескриптор)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	1. Химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме и их регуляцию.	1. Знает химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме и их регуляцию.	Тестовые задания Выполнение индивидуальных заданий	Собеседование
Умеет	1. Прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ	1. Обоснованно прогнозирует направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ.	Тестовые задания Выполнение индивидуальных заданий. Ситуационные задачи	Собеседование
Владеет навыком	1. Получения информации по медико-биологическим проблемам из различных источников.	1. Владеет способами получения информации по медико-биологическим проблемам из различных источников.	Выполнение индивидуальных заданий. Ситуационные задачи	Собеседование
	2. Получения основных физико-химических, естественно-научных понятий.	2. Владеет способами получения основных физико-химических, естественнонаучных понятий.	Выполнение индивидуальных заданий.	Собеседование

Описание шкал оценивания

В рамках балльно-рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Максимально возможный балл за текущий контроль устанавливается равным 5 баллов. Рейтинговый балл за работу в семестре формируется как среднее арифметическое за все виды работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Рейтинговый балл за экзамен формируется из следующих составляющих: оценки за тестирование; оценка практических навыков и умений; собеседование по экзаменационным вопросам.

Рейтинговый балл, выставляемый студенту, фиксируется в специальной ведомости и доводится до сведения студентов.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине экзамен (в 3 семестре)

<i>Балл</i>	<i>Оценка</i>	<i>Уровень сформированности компетенции</i>
от 4,5 до 5,0	«отлично»	Высокий
от 3,5 до 4,4	«хорошо»	Средний
от 2,5 до 3,4	«удовлетворительно»	Пороговый
менее 2,5	«неудовлетворительно»	Минимальный

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические работы.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающегося:

1. Что такое биохимия, цели и задачи. Место биохимии среди других наук.
2. Белки - составная часть всех живых организмов. Биологическая роль белков. Физико-химические свойства белков.
3. Понятие о высаливании и денатурации, высаливающие факторы, механизм, обратимость.
4. Структурная организация белка. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белка.
5. Химические связи, участвующие в формировании и поддержании уровней структурной организации белка
6. Понятие о витаминах. Заслуги ученых в развитии учения о витаминах.
7. Классификация и номенклатура витаминов.
8. Гиповитаминозы, авитаминозы, гипervитаминозы, причины их возникновения.
9. Механизмы действия водо- и жирорастворимых витаминов.
10. Ферменты и их роль в организме.
11. Номенклатура, классификация.
12. Специфичность действия ферментов.
13. Понятие о каталитическом (активном) и регуляторном (аллостерическом) центрах ферментов.
14. Механизм действия ферментов.
15. Виды ингибирования и активации ферментов.
16. Изоферменты.
17. Гормоны, биологическая роль. Классификация.
18. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Релизинг-факторы.
19. Мембранный и внутриклеточный механизмы действия гормонов.
20. Гормоны поджелудочной железы (инсулин, глюкагон), строение, механизм действия.
21. Гормоны мозгового вещества надпочечников: адреналин, норадреналин.
22. Гормоны коры надпочечников (глюкокортикоиды, минералокортикоиды), влияние на обменные процессы. Гипо- и гиперфункция, клинические проявления.
23. Гормоны щитовидной железы, влияние на обменные процессы. Кретинизм. Микседема. Базедова болезнь. Эндемический зоб.
24. Метаболизм: анаболизм и катаболизм. Макроэргические соединения (АТФ, УТФ, ЦТФ, креатин-фосфат), химическое строение, биологическая роль.
25. Этапы катаболизма.
26. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК). Последовательность реакций. Связь с процессами окислительного фосфорилирования. Понятие о субстратном фосфорилировании. Энергетический эффект. Функции ЦТК.
27. Биологическое окисление, особенности. Структурная организация дыхательной цепи. Последовательность расположения комплексов. Структура и роль их компонентов (ФМН, убихинон, цитохромы).
28. Окислительное фосфорилирование. Сопряжение окисления (дыхания) и фосфорилирования (теория Митчелла). Коэффициент окислительного фосфорилирования Р/О.
29. Разобщение окисления и фосфорилирования, разобщающие факторы.
30. Образование токсических форм кислорода (супероксиданион, гидроксилрадикал, пероксид водорода), их повреждающее действие. Антиоксиданты (витамины Е, А, С, убихинон и др.) и антиоксидантные ферменты (супероксиддисмутаза, каталаза, пероксидаза).
31. Углеводы, классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, и их производные (аминосахара, урсоловые кислоты, фосфорные эфиры); дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза); гомополисахариды, гетерополисахариды. Химическое строение, биологическая роль в организме.
32. Переваривание и всасывание углеводов. Роль клетчатки. Пути превращения глюкозы в клетке.
33. Аэробный распад – основной путь катаболизма глюкозы у человека. Последовательность реакций, распространение и физиологическое значение аэробного распада глюкозы.
34. Анаэробный распад глюкозы (гликолиз), значение анаэробного распада глюкозы. Эффект Пастера.

35. Биосинтез глюкозы (глюконеогенезе) из аминокислот, глицерина и молочной кислоты. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (цикл Кори). Гормональная регуляция.
36. Гликоген- резервный гомополисахарид. Биосинтез гликогена. Мобилизация гликогена с образованием глюкозы в печени.
37. Роль липидов в организме. Классификация по химическому строению и физиологическому значению. Химическое строение отдельных представителей.
38. Переваривания липидов. Роль желчных кислот. Всасывание продуктов переваривания.
39. Ресинтез жиров в стенке кишечника. Состав, строение и роль транспортных форм липидов (липопротеинов).
40. Основные фосфолипиды (фосфатидилхолин, фосфатидилэтаноламин, фосфатидилсерин), химическое строение, биологическая роль. Жировое перерождение печени. Причины возникновения.
41. Схема распада фосфолипидов мембран. Образование эйкозаноидов из арахидоновой кислоты: простагландинов, лейкотриенов, тромбоксанов, простациклинов. Роль в норме и патологии (атеросклероз, бронхиальная астма).
42. Классификация высших жирных кислот. Биологическая роль.
43. β – окисление жирных кислот. Локализация, роль карнитина, последовательность реакций. Энергетический баланс окисления пальмитиновой кислоты.
44. Мобилизация и синтез нейтральных жиров (триацилглицеринов), регуляция процесса. Ожирение, причины.
45. Кетоновые тела, биосинтез, биологическая роль. Причины и последствия возникновения кетонемии и кетонурии.
46. Холестерол, строение, биологическая роль. Поступление и выведение из организма. Последовательность реакций синтеза холестерина до мевалоновой кислоты. Пути превращения холестерина в организме: окисление, этерификация, дегидрирование.
47. ЛПНП и ЛПВП – транспортные формы холестерина в крови. Гиперхолестеролемиа. Биохимические основы развития атеросклероза. Желчнокаменная болезнь.
48. Белки, биологическая роль. Нормы белка в питании. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биологическая ценность белков.
49. Переваривание белков. Эндопептидазы – пепсин, трипсин, химотрипсин; проферменты протеиназ и механизмы их превращения в ферменты. Экзопептидазы: карбоксипептидаза, аминоксипептидазы, дипептидазы. Роль соляной кислоты в процессе пищеварения.
50. Трансаминирование аминокислот. Роль трансаминаз (аланин-трансаминаза, аспартат-трансаминаза), кофермента-пиридоксальфосфата. Биологическое значение реакций трансаминирования. Значение определения трансаминаз в сыворотке крови при заболеваниях сердечной мышцы, печени.
51. Окислительное дезаминирование аминокислот. Прямое и не прямое дезаминирование аминокислот (трансдезаминирование).
52. Основные источники аммиака в организме. Роль глутамата в обезвреживании и транспорте аммиака. Судьба аммиака в организме. Биосинтез мочевины (орнитиновый цикл). Нарушение синтеза и выведения мочевины. Гипераммониемия.
53. Обмен фенилаланина и тирозина. Фенилкетонурия, причина, проявления болезни. Алкаптонурия, альбинизм, причины, проявления.
54. Декарбоксилирование аминокислот. Образование биогенных аминов: гистамина, серотонина, γ -аминомасляной кислоты. Биологическая роль. Инактивация биогенных аминов.
55. Синтез креатина, креатин-фосфата, креатинина. Роль креатин-фосфата. Причины физиологической и патологической креатинурии.
56. Особенности химического состава сердечной мышцы.
57. Особенности химического состава гладкой мускулатуры.
58. Механизмы мышечного сокращения и расслабления; роль кальциевых каналов саркоплазматической сети.

59. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности: утилизация запасов креатинфосфата; аэробный распад углеводов и энергетически ценных липидов с участием ЦТК: гликолиз и гликогенолиз.
60. Биохимические изменения в мышцах при патологии.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится по окончании 3 семестра обучения и включает оценку практических навыков и собеседование.

Итоговое тестирование проводится с использованием компьютерных программ или письменно. Итоговое тестирование состоит не менее, чем из 50 тестовых заданий. Оценка за тестирование зависит от доли правильных ответов: - менее 70 % - «не зачтено»; - 71 и более % - «зачтено».

Итоговое тестирование и его пересдача проводятся по графику, утвержденному заведующим кафедрой.

Оценивание сформированности компетенций осуществляется на экзамене в ходе промежуточной аттестации. В экзаменационный билет включаются три теоретических вопроса и задание для проверки умения обучающимися применять теоретические знания для решения практических и профессионально ориентированных задач.

Каждый экзаменационный вопрос и задание оценивается по пятибалльной шкале. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры.

Порядок выставления оценок за экзамен.

Оценка за экзамен (Э) определяется как среднеарифметическое суммы ответов на все вопросы и задания, указанные в экзаменационном билете, с помощью формулы:

$$\mathcal{E} = \frac{B1 + B2 + B3 + Пр}{4},$$

где B1, B2, B3 – оценка за 1, 2, 3 вопрос билета;
Пр – оценка за практическое задание.

Итоговая оценка по дисциплине (И) выставляется с учетом рейтингового балла, полученного при освоении дисциплины:

$$И = \frac{\mathcal{E} + P}{2},$$

Где P – рейтинговый балл по дисциплине;
Э – оценка за экзамен.

Итоговая оценка по дисциплине (И) определяется в соответствии с правилами математического округления, пересчет в оценку по 5-балльной шкале осуществляется в соответствии со шкалой пересчета баллов по дисциплине при промежуточной аттестации в форме экзамена.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
1. Авдеева, Л. В. Биохимия : учебник / Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова [и др.] ; под ред. Е. С.	1.Кулиненко, О. С. Биохимия в практике спорта / Кулиненко О. С. , Лапшин И. А.

Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. 2. Давыдов, В. В. Биохимия : учебник / В. В. Давыдов, Т. П. Вавилова, И. Г. Островская. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 704 с.	- Москва : Спорт, 2019. - 184 с. - ISBN 9785-9500184-2-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785950018428.html 2. Михайлов, С. С. Биохимия двигательной деятельности : учебник для вузов и колледжей физической культуры / С. С. Михайлов. - 7-е изд. , стереотипное. - Москва : Человек, 2018. - 296 с. - ISBN 978-5-906132-23-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906132239.html
--	--

8.2. Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
1. Глухова, А. И. Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. 2. Проскурина, И. К. Биохимия [Текст] : учеб. для студ. вузов / И. К. Проскурина. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2014. - 336 с.	1. https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html (дата обращения: 16.09.2025). - Режим доступа : по подписке. 2. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970417553.html . - Режим доступа: по подписке 3. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430279.html . - Режим доступа: по подписке

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <http://www.biblioclub.ru> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. www.e.lanbook.com ЭБС Издательства «ЛАНЬ»
3. <http://www.rosmedlib.ru> ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»
4. www.studentlibrary.ru ЭБС «Электронная библиотека технического вуза»

10. Лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение

Наименование	Договор
Сервис проверки уникальности текста	Контракт №170/ЭТ о 11.08.2025
1С: Университет Проф	Договор № 27 от 30.04.2014
	Контракт 189/ЭТ от 25.08.2025
Архиватор 7-zip	Бесплатный
	Бесплатный
	Договор № 199/ЭТ от 12.09.2023
1С: Электронное обучение. Корпоративный университет	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
1С: Электронное обучение. Веб-кабинет преподавателя и студента	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
Консультант Плюс	Контракт 299/ЭТ от 17.12.2024

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

11.1. Помещения для проведения учебных занятий

Помещения для проведения учебных занятий, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

11.2 Технические средства обучения

Для реализации дисциплины используются следующие технические средства:

- технические средства передачи учебной информации – проекционная аппаратура широкого назначения;
- технические средства контроля знаний – компьютерные программы, применяющиеся для проведения текущего контроля знаний обучающихся.

Оборудование:

- наборы химической посуды, реактивы;
- фотоэлектроколориметры, спектрофотометр UNICO-2100; рефрактометры; центрифуга медицинская CM-50; анализатор «Witalon-400»; анализатор «URISKAN-PRO»; анализатор Cardio Chek, глюкометр «Ассис Чеk»; фотометр лабораторный медицинский Immunochem-2100; камера для горизонтального электрофореза «SE-2»; перемешивающее устройство LOIPLS-120 (ЛАБ-ПУ-02); полуавтоматический иммуноферментный микропланшетный анализатор Immunochem-2100; термостат.

11.3 Помещения для самостоятельной работы

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Рабочая программа дисциплины «Биохимия человека»

Разработана:

доц. кафедры общей и
биологической химии, к.м.н.

Оверченко В.В.

Обсуждена:

на заседании кафедры общей и
биологической химии,
зав. кафедрой, проф.

Эльбекян К.С.

Согласована и рекомендована к использованию в образовательном процессе для обучающихся по направлению подготовки 49.03.02 – Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура) 2025 года набора очной формы обучения. План одобрен Ученым советом СтГМУ 28 мая 2025г, протокол №10.

Руководитель ОПОП ВО

Декан факультета гуманитарного
и медико- биологического образования