

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	2023
Всего ЗЕТ	-4
Всего часов	-144
Из них	
Контактные занятия*	-54
лекции	-16
практические занятия	-32
контроль самостоятельной работы	- 4
самостоятельная работа	- 56
контроль	- 36
Экзамен	3 семестр

г. Ставрополь, 2023г.

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-4. Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, функциональной подготовленности, психического состояния занимающихся, с учетом нозологических форм заболеваний занимающихся			
ОПК 4.1. Применяет методы измерения и оценки уровня физического и психологического развития, оценки уровня функциональной подготовленности с учетом возраста, пола и нозологических форм заболеваний занимающихся	1. Структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, их биологические функции.	1. Прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ. 2. Применять полученные знания при изучении последующих медикобиологических дисциплин.	1.Способами получения информации по медикобиологическим проблемам из различных источников.

Компетенция ОПК-11. Способен проводить работу по предотвращению применения допинга в адаптивном спорте			
И ОПК 11.3 Проводит информационные и профилактические антидопинговые мероприятий на основе изучения международных антидопинговых программ, документов международных организаций по вопросам противодействия применению допинга в спорте, знания нормативной базы международных организаций по вопросам противодействия допингу в спорте	1. Знать химикобиологическую сущность процессов, происходящих в живом организме и их регуляцию.	1. Уметь прогнозировать направление и результат физикохимических процессов и химических превращений биологически важных веществ	1. Владеть способами получения информации по медикобиологическим проблемам из различных источников. 1. Владеть основными физикохимическими, естественно-научными понятиями.
Компетенция ОПК-13. Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомоморфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста, нозологических форм заболеваний занимающихся			
И ОПК 13.3 Владеет анатомо-морфологическими особенностями занимающихся	1. Понятие о структурной организации сердечной мышцы и скелетной мускулатуры. 2. Понятие о механизмах мышечного сокращения и расслабления, энергообеспечении мышечной деятельности.	1. Прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ. 2. Применять полученные знания при изучении последующих медикобиологических дисциплин.	1. Способами получения информации по медико-биологическим проблемам из различных источников.

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	12				1	16	
2	Раздел 2. Обмен веществ (метаболизм) в организме человека	8	16				2	25	
2	Раздел 3. Биохимия органов тканей.	4	4				1	15	
2	Промежуточная аттестация: экзамен								36
	Итого по дисциплине:	16	32				4	56	36
	Часов 144	Зач.ед. 4							
Объем профессиональной практической подготовки (ПП)		0 час / 0%					0 час / 0%		
Объем профессионально направленной подготовки (ПНП)		32 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
И ОПК 4.1 И ОПК 11.3 И ОПК 13.3	Раздел 1. Биологически активные вещества Тема 1. Введение в биохимию. Строение и функции аминокислот, простых и сложных белков.	Предмет и задачи биохимии. Белковые молекулы – важнейший класс органических веществ. Аминокислоты, входящие в состав белков, их строение, классификация и свойства. Важнейшие физико-химические свойства аминокислот. Физико-химические свойства белков. Молекулярная масса и размеры, растворимость. Физико-химические свойства белков. Денатурация, факторы и механизмы денатурации, свойства денатурированного белка. Уровни пространственной организации белка. Первичная структура белков. Зависимость биологических свойств белков от первичной структуры. Конформации пептидных цепей в белках (вторичная и третичная структура). Четвертичная структура белков. Виды гидролиза белка.
И ОПК 4.1 И ОПК 11.3 И ОПК 13.3	Тема 2. Витамины.	Витамины, биологическая роль. Классификация. Жирорастворимые и водорастворимые витамины). Механизм действия, источники, суточная потребность. Гипо- и авитаминозы, гипervитаминозы. витамины, биологическая роль. Антивитамины.
И ОПК 4.1 И ОПК 11.3 И ОПК 13.3	Тема 3. Регуляция обмена веществ. Гормоны.	Гормоны, классификация и биологическая роль. Иерархия регуляторных систем. Механизм действия инсулина. Сахарный диабет.
И ОПК 4.1 И ОПК 11.3 И ОПК 13.3	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.

И ОПК 4.1 И ОПК 11.3 И ОПК 13.3	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.
И ОПК 4.1 И ОПК 11.3 И ОПК 13.3	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.
И ОПК 4.1 И ОПК 11.3 И ОПК 13.3	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 4.1 И ОПК 11.3 И ОПК 13.3	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 чет вертичная структуры белков. 3. Классификация простых и сложных белков. Краткая характеристика. 4. Нуклеопроотеины. 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	Колво часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая 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. 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 4. Витамины.	2	1. Жирорастворимые витамины: А, Д. 2. Водорастворимые витамины: В1, В2, В6, РР, С.	Очная	ПНП
Раздел 1	Тема 5. 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 6. 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. Макроэнергетические соединения. АТФ – биологическая роль в организме. 2. Особенности биологического окисления. Организация дыхательной цепи. 3. Окислительное фосфорилирование АДФ. Коэффициент окислительного фосфорилирования (Р/О). Разобщение дыхания (окисления) и фосфорилирования (свободное окисление).	Очная	ПНП

Раздел 2	Тема2. 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 липидов.	2	1.Понятие о липидах, функции, потребность организма человека в липидах. Классификация. 2.Переваривание, всасывание липидов, роль желчи. 3.Ресинтез жиров.	Очная	ПНП
Раздел 2	Тема 6. 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 7. 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 8. 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	32			

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	И ОПК 4.1 И ОПК 11.3 И ОПК 13.3
		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	И ОПК 4.1 И ОПК 11.3 И ОПК 13.3
		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	
Раздел 3. Биохимия органов и тканей.	самостоятельное изучение литературы	собеседование	3/2	И ОПК 4.1 И ОПК 11.3 И ОПК 13.3
	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:		56/60	
Разделы 1-3	подготовка к экзамену	Вопросы для собеседования Практические навыки	36/-	
		Всего часов	92/60	

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
И ОПК 4.1	3	промежуточный
И ОПК 11.3	3	промежуточный
И ОПК 13.3	3	промежуточный

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция И ОПК 4.1: Применяет методы измерения и оценки уровня физического и психологического развития, оценки уровня функциональной подготовленности с учетом возраста, пола и нозологических форм заболеваний занимающихся

Оцениваемый результат (дескриптор)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	1. Структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, их биологические функции.	1. Знает структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, их биологические функции.	Тестовые задания Выполнение индивидуальных заданий Собеседование	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.	Выполнение индивидуальных заданий. Ситуационные задачи	Собеседование
	2. Применять полученные знания при изучении последующих медикобиологических дисциплин.	2. Пользуется физическим, химическим и биологическим оборудованием.	Выполнение индивидуальных заданий	Собеседование
Владеет навыком	1. Способами получения информации по медико-биологическим проблемам из различных источников.	1. Владеет способами получения информации по медико-биологическим проблемам из различных источников.	Выполнение индивидуальных заданий.	Собеседование

Компетенция И ОПК 11.3: Проводит информационные и профилактические антидопинговые мероприятия на основе изучения международных антидопинговых программ, документов международных организаций по вопросам противодействия применению допинга в спорте, знания нормативной базы международных организаций по вопросам противодействия допингу в спорте

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 физикохимических процессов и химических превращений биологически важных веществ	1.Обоснованно прогнозирует направление и результат физикохимических процессов и химических превращений биологически важных веществ.	Тестовые задания Выполнение индивидуальных заданий. Ситуационные задачи	Собеседование
Владеет навыком	1. Получения информации по медикобиологическим проблемам из различных источников.	1. Владеет способами получения информации по медикобиологическим проблемам из различных источников.	Выполнение индивидуальных заданий. Ситуационные задачи	Собеседование
	2. Получения основных физико-химических, естественно-научных понятий.	2.Владеет способами получения основных физикохимических, естественнонаучных понятий.	Выполнение индивидуальных заданий.	Собеседование

Компетенция И ОПК 13.3: Владеет анатомо-морфологическими особенностями занимающихся

Оцениваемый результат (дескриптор)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	1. Понятие о структурной организации сердечной мышцы и скелетной мускулатуры.	1. Знает о структурной организации сердечной мышцы и скелетной мускулатуры.	Тестовые задания	Собеседование
	2. Понятие о механизмах мышечного сокращения и расслабления, энергообеспечении мышечной деятельности.	2. Знает о механизмах мышечного сокращения и расслабления, энергообеспечении мышечной деятельности	Выполнение индивидуальных заданий. Ситуационные задачи	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.	Выполнение индивидуальных заданий. Ситуационные задачи	Собеседование
	2. Применять полученные знания при изучении последующих медикобиологических дисциплин.	2. Пользуется физическим, химическим и биологическим оборудованием.	Выполнение индивидуальных заданий	Собеседование
Владеет навыком	1. Способами получения информации по медико-биологическим проблемам из различных источников.	2. Владеет способами получения информации по медико-биологическим проблемам из различных источников.	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

Перечень практических навыков:

1. Определение белка с помощью качественной цветной реакции на белки (биуретовой реакции).
2. Определение изоэлектрической точки белка.
3. Проведение осадочной реакции на белки (высаливание).
4. Осаждение белка органическими растворителями и солями тяжелых металлов (денатурация).
5. Проведение гидролиза нуклеопротеинов дрожжей и обнаружение продуктов гидролиза.
6. Выделение муцина из слюны и открытие в нем белкового и углеводного компонентов.
7. Определять уровень креатинина в сыворотке крови фотоколориметрическим методом.
8. Интерпретировать полученные результаты.

Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающегося:

1. Предмет и задачи биологической химии. Объекты биохимического исследования. Место биохимии среди других биологических дисциплин. Основные разделы и направления в биохимии: статическая, динамическая и функциональная биохимия, молекулярная биология.
2. Белки, понятие, биологическая роль. Физико – химические свойства белков: молекулярная масса, растворимость, гидратация. Осаждение белков: высаливание, денатурация, их сходство и различия. Применение в медицине.
3. Строение белков. Первичная структура белков, характеристика пептидной связи. Вторичная, третичная структуры белков. Связи, их стабилизирующие.
4. Четвертичная структура белков. Особенности строения и функционирования олигомерных белков на примере гемсодержащих белков – гемоглобина и миоглобина.
5. Нуклеопротеины, химическое строение ДНК, РНК, биологическая роль. Связи, формирующие первичную и вторичную структуры ДНК и РНК. Виды РНК.
6. Гемопротейны, химическое строение гемоглобина и миоглобина. Физиологические и аномальные гемоглобины (серповидноклеточная анемия, талассемии). Гликозилированный гемоглобин.
7. Гликопротеины. Строение, представители, биологическая роль.
8. Фосфопротеины. Строение, представители, биологическая роль.
9. Химический состав мышечной ткани: белки миофибрилл: сократительные (миозин, актин) и регуляторные (тропомиозин, тропонин), саркоплазматические белки; роль миоглобина; небелковые азотистые экстрактивные вещества.
10. Особенности химического состава сердечной мышцы.
11. Особенности химического состава гладкой мускулатуры.
12. Механизмы мышечного сокращения и расслабления; роль кальциевых каналов саркоплазматической сети.
13. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности: утилизация запасов креатинфосфата; аэробный распад углеводов и энергетически ценных липидов с участием ЦТК: гликолиз и гликогенолиз.
14. 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:

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

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. 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.	1. Кулиненко, О. С. Биохимия в практике спорта / Кулиненко О. С. , Лапшин И. А. - 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. Биохимия [Текст] : учеб. для студ. мед. вузов / под ред. Е. С. Северина.- 5-е изд., испр. и доп. - М : ГЭОТАРМедиа, 2011. – 768 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. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. С.Е. Северина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 624 с.: ил. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430279.html 2. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 768 с. – Режим доступа: – Режим доступа http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427866.html?SSr=4801337895101803afce57828011959

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

№	Название ПО	Основание использования, реквизиты документа, подтверждающего право пользования
1	SQL server	№170.3К от 31.08.2020
2	Traffic inspector	№169.3К от 31.08.2020
3	Abode After Effects	№175.3К от 03.09.2020
4	Abode Illustrator	№175.3К от 03.09.2020
5	Abode InDesign	№175.3К от 03.09.2020
6	Abode Lightroom	№175.3К от 03.09.2020
7	Abode Premiere pro	№175.3К от 03.09.2020
8	Abode CorelDRAW	№175.3К от 03.09.2020
9	Abode Acrobat Pro	№175.3К от 03.09.2020

10	Среда Электронного обучения 3KL Русский MOODLE	Бесплатное
----	---	------------

Установленное на ПК

№	Название ПО	Основание использования, реквизиты документа, подтверждающего право пользования
1	Kaspersky endpoint security	№173/ЭТ от 09.07.2019
2	Пакет ПО Microsoft	№187/ЭТ от 19.07.2019
3	Архиватор 7 zip	Бесплатное
4	Adobe Acrobat reader	Бесплатное
5	VLC медиаплеер	Бесплатное

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 в подсистеме Moodle LMS, применяющиеся для проведения текущего контроля знаний обучающихся;
- наборы химической посуды, реактивы;
- фотоэлектроколориметры, спектрофотометр UNICO-2100; рефрактометры; центрифуга медицинская CM-50; анализатор «Witalon-400»; анализатор «URISKAN-PRO»; анализатор Cardio Chek, глюкометр «Ассу Chek»; 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

Эльбекьян 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) 2023 года набора очной формы обучения **20.04.2023**

Руководитель ОПОП ВО

Митрохина Л.Е.

Декан факультета гуманитарного
и медико- биологического образования

Федько Н.А.