Екатеринбургский институт физической культуры (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Уральский государственный университет физической культуры»

Салимов Марат Ильдусович
cn=Салимов Марат Ильдусович,
o=Екатеринбургский институт
физической культуры (филиал)
ФГБОУ ВО "УралГУФК",
ou=Зам.директора по УР,
email=salimov@sport-ural.ru, c=RU
2025.09.17 14:41:17 +05'00'

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебной работе
_____М.И.Салимов

«30» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) **«БИОХИМИЯ ЧЕЛОВЕКА»**

Направление подготовки 49.03.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)»

Форма обучения – очная, с применением дистанционных образовательных технологий

Объем программы- 12 часов

Екатеринбург 2025 г.

Лист согласования

Рабочая программа дисциплины (модуля) *«Биохимия человека»* составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 49.03.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)»
Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин протокол № 5
от « 9 » января 2025 г.
Утверждена на методическом совете Екатеринбургского института физической культуры (филиал) ФГБОУ ВО «УралГУФК» протокол № 5 от «30» января 2025 г.

Заведующий кафедрой О.С.Рогов

Согласовано:
Декан ФПК и ППК М.В. Светлакова

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (согласно ФГОС ВО 3++, ПООП, профессиональным стандартам, РУП по направлению подготовки):

код компетенции	Наименование компетенции	Степень реализации компетенции (полностью или частично)	Индикаторы достижения компетенции	Профессиональный стандарт, код трудовой функции, содержание трудовой функции (при наличии). / область, сфера, типы задач, задачи, объекты профессиональной деятельности выпускников
1	2	3	**4**	5
ОПК-4	Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, функциональной подготовленности, психического состояния занимающихся, с учетом нозологических форм заболеваний занимающихся	Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки функциональной подготовленности занимающихся	**ОПК-4.1.** **Знает** **Пороговый уровень** - влияние различных химических элементов и веществ на жизнедеятельность человека; **Высокий уровень** - систематизацию закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; - влияние различных химических элементов и веществ на жизнедеятельность человека; **Повышенный уровень** - систематизацию закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; - влияние различных химических элементов и веществ на жизнедеятельность человека; - закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; ОПК-4.2. Умеет **Пороговый уровень** - пользоваться контрольно-измерительными приборами − оценить функциональное состояние организма по результатам биохимического анализа крови и мочи; **Высокий уровень** - пользоваться контрольно-измерительными приборами − оценить функциональное состояние организма по результатам биохимических анализов; **Повышенный уровень** − оценить функциональное состояние организма по результатам биохимических анализов;	**Код 05.004** D/01.6 Руководство методическим обеспечением организации физкультурной и спортивной деятельности лиц с ограниченными возможностями здоровья (включая инвалидов) всех возрастных и нозологических групп **Трудовые действия** Разработка стратегии активного отдыха, физкультурного и спортивного процессов в образовательной организации, организации спортивной подготовки и других организациях, осуществляющих деятельность в области адаптивной физической культуры и спорта

			- моделировать процессы, происходящие на клеточном и организменном уровне в процессе влияния различных средовых факторов; - пользоваться контрольно-измерительными приборами; **ОПК-4.3.** **Имеет опыт:** - анализа биохимических показателей и разработки предложений по коррекции тренировочного процесса на его основе; - владения приемами и методами устранения метаболитов обмена углеводов, липидов, белков, образующихся при мышечной деятельности различного характера;	
ОПК-13	Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста, нозологических форм заболеваний занимающихся	Способен планировать содержание занятий с учетом физиологической характеристики нагрузки	**ОПК-13.1.** **Знает** **Пороговый уровень** − химический состав организма человека; **Высокий уровень** − химический состав организма человека; - физиологические и биохимические закономерности двигательной активности и процессов восстановления; **Повышенный уровень** − химический состав организма человека; - физиологические и биохимические закономерности двигательной активности и процессов восстановления; - целевые результаты и параметры применяемых нагрузок; **ОПК-13.2.** **Умеет** **Пороговый уровень** - характеризовать химический состав организма человека **Высокий уровень** - характеризовать химический состав организма человека сать влияние различных средовых факторов и условий на организм человека в процессе занятий физической культурой и спортом; **Повышенный уровень** - характеризовать химический состав организма человека − выявлять зависимость между процессами энергообразования при выполнении мышечной деятельности и уровнем физической работоспособности; − описать влияние различных средовых факторов и условий на организм человека в процессе занятий физической культурой и спортом; **ОПК-13.3** **Имеет опыт:** - составления комплексов упражнений с учетом двигательных режимов, функционального состояния и возраста учащихся при освоении общеобразовательных программ;	**Код 05.004** D/01.6 Руководство методическим обеспечением организации физкультурной и спортивной деятельности лиц с ограниченными возможностями здоровья (включая инвалидов) всех возрастных и нозологических групп **Трудовые действия** Разработка стратегии активного отдыха, физкультурного и спортивного процессов в образовательной организации, организации спортивной подготовки и других организациях, осуществляющих деятельность в области адаптивной физической культуры и спорта

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Трудоемкость
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет
Контактная работа (контакт. часы), в том числе:	12
Лекции (Лек)	6
Практические занятия (Пр)	4
Самостоятельная работа, в том числе	2

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание и формы занятий	Контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)
Модуль №1				
	Название раздела 1	Общая биохимия		
1.1.	Введение в биохимию. Ферменты. Биологическое окисление (БО).	*Лекции* Предмет и задачи биохимии, значение ее для специалиста по физической культуре и спорту. Строение и свойства аминокислот и белков, строение и свойства ферментов, особенности ферментативного действия ферментов, строение и роль коферментов, механизм действия ферментов. Современные представления о БО, образование субстратов БО, роль ферментов и коферментов в БО и тканевом дыхании. Биологическая роль ЦТК, механизмы и биологическую роль окислительного фосфорилирования. Роль дегидрогеназ и цитохромов в транспорте электронов и протонов на кислород. Биологическая роль АТФ. Пути использования кислорода в организме; образование активных форм кислорода. *Практические/семинарские / лабораторные занятия* Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов, локализация ферментов в клетке. *Самостоятельная работа студентов* Номенклатура и классификация ферментов.	2 2	 2
1.2	Обмен углеводов. Обмен аминокислот и белков. Обмен липидов. Интеграция различных видов обмена.	*Лекции* Классификация и характеристику углеводов, их строение, свойства и биологическую роль, переваривание и всасывание, образование и использование глюкозо-6-фосфата. Синтез и распад гликогена, биологическое значение анаэробного и аэробного обмена. Строение, свойства и структура белков, роль белков в питании, нормы белка в питании, баланс азота, переваривание белков в ЖКТ. Пути использования всосавшихся аминокислот. Механизмы обезвреживания аммиака. Механизм биосинтеза белка. Классификация, характеристика и строение липидов. Состав и структура биологических мембран. Их роль в жизнедеятельности клетки; общая схема липидного обмена в организ-	2	

	Биохимия витаминов.	ме. Механизм переваривания, всасывания, окисления и биосинтеза липидов. Биологическая роль кетоновых тел; жирных кислот, холестерина и липопротеидов. Схема образования и использования ацетил КоА. Характеристика структурных и функциональных основ механизмов интеграции клеточного обмена. Основные предпосылки (факторы) интеграции обмена (динамические, структурные и генетические); механизмы взаимосвязи отдельных видов обмена. *Практические/семинарские / лабораторные занятия* Регуляция углеводного обмена и содержание сахара в крови. Пентозный цикл. Глюконеогенез и утилизация молочной кислоты, образуюшейся при интенсивной мышечной деятельности.	2	
Модуль №2				
	Название раздела 1	Частная биохимия органов и тканей. Биохимия мышечной деятельности		
2.1.	Биохимия нервной ткани. Биохимия соединительной и костной ткани. Биохимия почек и водно-электролитного обмена.	*Лекции* Химический состав, обмен и особенности обмена в нервной ткани. Биохимические основы нервной деятельности. Механизм передачи нервного импульса; обмен химических медиаторов. Роль нейропептидов в функционировании нервной системы. Молекулярные основы памяти. Функции и биологическая роль соединительной ткани; химический состав, обмен. Состав, строение и биосинтез основных белков (коллагена, эластина). Строение и функции гетерополисахаридов соединительной ткани. Строение и функции протеогликановых комплексов. Функции почек. Значение биохимического анализа мочи для характеристики метаболизма. Механизм образования мочи и регуляция этого процесса. Особенности метаболизма в почке.	2	
2.2	Биохимия гормонов и гормональная регуляция. Биохимия мышечной ткани	*Лекции* Уровни и принципы организации нейроэндокринной системы. Классификация гормонов по химическому строению и механизму действия. Функции и биологическая роль мышечной ткани; .характеристика мышц; химический состав, особенности обмена в мышечной ткани. Биохимические изменения в организме при мышечной деятельности различной интенсивности и длительности. Биохимические изменения при утомлении и в период отдыха.	2	

3.2. Темы занятий с применением интерактивных технологий

Тема практических занятий	Интерактивные формы проведения занятий	Трудоемкость (час)
Биохимический контроль в тренировочном процессе	Решение ситуационных задач	10

4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СЛУШАТЕЛЕЙ

Самостоятельная работа организуется с целью формирования общекультурных компетенций (предусмотренных данной программой), понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества.

Основные формы организации СР:

1. Аудиторная СР под методическим руководством преподавателя на практических занятиях.

2. Внеаудиторная СР под методическим руководством и контролем преподавателя, но без его непосредственного участия при подготовке к аудиторным занятиям, текущим и промежуточным формам контроля.

Виды СР обучающихся:

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа, они имеют возможность получить доступ к учебно-методическим материалам как библиотеки ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем. В свою очередь, студенты могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки, а также воспользоваться читальными залами вуза.

Подготовка к практическому занятию.

Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в лаборатории информационно-коммуникационных технологий, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Подготовка к практическому занятию заключается в изучении теоретического материала и письменных ответах на теоретические вопросы по теме работы.

Подготовка к промежуточному контролю по дисциплине.

Зачет является неотъемлемой частью учебного процесса и призван закрепить и упорядочить знания студента, полученные на занятиях и самостоятельно. Сдачи экзамена предшествует работа студента на лекционных, практических занятиях и самостоятельная работа по изучению дисциплины. Отсутствие студента на занятиях без уважительной причины и невыполнение заданий самостоятельной работы является основанием для недопущения студента к аттестации. Готовиться к зачету необходимо последовательно, с учётом примерных вопросов, содержащихся в программе. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованную учебную и научную литературу. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если студент сможет ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на вопросы и лучшего запоминания теоретического ма-

териала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счёт обращения не к литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях.

4.1. Рекомендуемая тематика самостоятельной работы студентов

Тема 1.1 Введение в биохимию. Ферменты
Самостоятельная работа студентов Номенклатура и классификация ферментов. Форма отчёта: реферат
Тема 1.2 Биологическое окисление (БО)
Самостоятельная работа студентов Механизмы антиоксидантной защиты. Форма отчёта: реферат
Тема 1.3 Обмен углеводов
Самостоятельная работа студентов Пентозный цикл. Глюконеогенез и утилизация молочной кислоты, образуюшейся при интенсивной мышечной деятельности. Форма отчёта: реферат
Тема 1.4 Обмен аминокислот и белков
Самостоятельная работа студентов Метаболизм аминокислот, вступление остатков аминокислот в ЦТК; Форма отчёта: реферат
Тема 1.5 Обмен липидов
Самостоятельная работа студентов Роль печени в липидном обмене. Нарушения липидного обмена. Форма отчёта: реферат
Тема 1.6 Интеграция различных видов обмена. Биохимия витаминов
Самостоятельная работа студентов Основные предпосылки (факторы) интеграции обмена (динамические, структурные и генетические); механизмы взаимосвязи отдельных видов обмена. Форма отчёта: реферат
Название раздела 2 Частная биохимия органов и тканей. Биохимия мышечной деятельности
Тема 2.1 Биохимия нервной ткани
Самостоятельная работа студентов Химический состав, обмен и особенности обмена в нервной ткани. Биохимические основы нервной деятельности. Механизм передачи

нервного импульса; обмен химических медиаторов. Роль нейропептидов в функционировании нервной системы. Молекулярные основы памяти Форма отчёта: реферат
Тема 2.2 Биохимия соединительной и костной ткани *Самостоятельная работа студентов* Нарушение обмена в соединительной ткани. Форма отчёта: реферат
Тема 2.3 Биохимия почек и водно-электролитного обмена *Самостоятельная работа студентов* Характеристика органических и неорганических составных частей мочи в норме и при патологии Форма отчёта: реферат
Тема 2.4 Биохимия гормонов и гормональная регуляция *Самостоятельная работа студентов* Характеристика гормонов отдельных желез, их роль в регуляции метаболизма Форма отчёта: реферат
Тема 2.5 Биохимия мышечной ткани *Самостоятельная работа студентов* Особенности биохимии миокарда. Форма отчёта: реферат
Тема 2.5 Биохимические основы спортивной тренировки *Самостоятельная работа студентов* Биохимические основы быстроты, силы и выносливости и пути их развития. Форма отчёта: реферат

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В данном разделе приводятся примеры оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Сами оценочные средства (оценочные материалы) представлены в фонде оценочных средств (оценочных материалов), который является составной частью учебно-методического комплекса по дисциплине (модулю), практике, прилагается к рабочей программе дисциплины (модуля), практики и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения – освоенных компетенций.

ВАРИАНТ

1. Действие адреналина на ткани приводит:
а) к увеличению уровня глюкозы и жирных кислот в крови;
б) к снижению уровня глюкозы и жирных кислот в крови;
в) к угнетению функции сердечно-сосудистой системы;
г) к снижению уровня фосфатов в крови.

2. Анаболическим действием обладают:
а) адреналин;
б) минералкортикоиды;
в) половые гормоны, соматотропин, инсулин;
г) глюкагон.

3. В состав миофибрилл мышечных клеток входят:
а) актин, миозин;
б) пепсин, трипсин;
в) коллаген, эластин;
г) катепсины.

4. Резервные источники энергии мобилизуются при физических нагрузках в следующей последовательности:
а) креатинфосфат → жиры → гликоген печени → гликоген мышц;
б) жиры → гликоген печени → креатинфосфат → гликоген мышц;
в) креатинфосфат → гликоген мышц → гликоген печени → жиры;
г) гликоген мышц → гликоген печени → жиры → креатинфосфат.

5. Гликоген мышц является главным источником энергии при интенсивных физических нагрузках продолжительностью:
а) до 10 секунд;
б) до 30 секунд;
в) от 30 секунд до 3 минут;
г) от 30 минут до 3-5 часов.

6. Липиды являются важнейшим источником энергии при физических нагрузках продолжительностью:
а) до 10 секунд;
б) до 30 секунд;
в) до 3 минут;

г) свыше 30 минут.

7. Процесс аэробного образования АТФ имеет большое значение при нагрузках:
а) в зонах умеренной и большой мощности;
б) только в зоне большой мощности;
в) в зоне субмаксимальной мощности;
г) в зоне максимальной мощности.

8. Процесс анаэробного гликолиза является основным источником энергии при нагрузках:
а) в зоне умеренной мощности;
б) только в зоне большой мощности;
в) в зоне субмаксимальной мощности;
г) в зоне максимальной мощности.

9. Креатинфосфатный механизм образования АТФ является основным при нагрузках:
а) в зоне умеренной мощности;
б) в зоне большой мощности;
в) в зоне субмаксимальной мощности;
г) в зоне максимальной мощности.

10. Наибольший прирост концентрации лактата в крови наблюдается при нагрузках:
а) в зоне умеренной мощности;
б) в зоне большой мощности;
в) в зоне субмаксимальной мощности;
г) в зоне максимальной мощности.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (РЕФЕРАТОВ)

Не предусмотрено.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Кривенцев, Ю. А. Биохимия: строение и роль белков гемоглобинового профиля : учеб. пособие для академического бакалавриата / Ю. А. Кривенцев, Д. М. Никулина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 73 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-06231-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C8F1775E-9CEE-4409-9678-01210BB12884.
2. Проскурина И.К. Биохимия: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений.– Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2012.– 240 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Волков Н.И., Нэсен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности.– Киев: «Олимпийская литература», 2000.– 504 с.
2. Ершов Ю.А. Общая биохимия и спорт: Учебное пособие.– М.: Изд-во МГУ, 2010. – 368 с.
3. Михайлов С.С. Спортивная биохимия: Учебник для вузов и колледжей физической культуры.– 2-е изд., доп.– М.: Советский спорт, 2007.– 220 с.: ил.
4. Никулин Б.А., Родионова И.И. Биохимический контроль в спорте: науч-метод. пособие.– М.: Советский спорт, 2011. – 232 с.

5. Черемисинов В.Н. Биохимия: учебное пособие / В.Н. Черемисинов. – М.: Физическая культура, 2009.- 352 с.

7.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса	Режим доступа
Электронные справочники по химии	http://www.chemport.ru/data, http://www.xumuk.ru
Учебник Северина	https://studfiles.net/preview/6660528/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Программное обеспечение.

Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016, Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), система «Деканат», «Электронные ведомости».

8.2. Материально-техническое обеспечение

Парты – 17 шт., стулья – 30 шт., жалюзи, телевизор – 1 шт., доска классная – 1 шт., стол письменный – 1 шт., трибуна – 1 шт., ноутбук – 1 шт., презентации по основным темам – 8 шт., плакаты – 4 шт., стенд – 2 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами учебных занятий являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Технология обучения носит традиционный характер с использованием презентаций лекционного материала.

Лекции составляют основу теоретического обучения и проводятся с целью дать систематизированные основы теоретических знаний по дисциплине, сконцентрировать внимание студентов на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Практические занятия проводятся с целью выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач. Главным требованием является практическая работа каждого студента.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа предусматривает как аудиторную, таки внеаудиторную работу.