

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФКС

А.Н. Вакурин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Биохимия человека

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профили): Физическая культура и Дополнительное образование

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры теории и методики обучения физической культуре и спорту «01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией института «01» сентября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.07
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Фармакология спорта

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ИПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Знать: - основные закономерности естественно-научной картины мира; - основные биохимические процессы, протекающие в организмах и основы биорегуляции организмов; - основные классы биоорганических соединений, строение, физические и химические свойства представлений этих классов; - основные методы химического синтеза и исследования структуры биомолекул, основные пути обмена веществ и энергии в организме; - специфичность биохимической адаптации мышечной деятельности и биологические принципы тренировки. Уметь: - применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности; - синтезировать и выделять, химически идентифицировать и устанавливать структуру биологически важных соединений; - проводить анализ биоорганических соединений с использованием физико-химических методов исследования; - применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности; - синтезировать и выделять, химически идентифицировать и устанавливать структуру биологически важных соединений; - проводить анализ биоорганических соединений с использованием физико-химических методов исследования; Владеть: - знаниями и закономерностями развития органического мира и химических основах биорегуляции организмов; - навыками работы с лабораторным оборудованием и биоматериалом.

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. 1. Введение в биохимию. Предмет и задачи биохимии.				

1.1	Основные этапы развития биохимии Основные признаки живой материи. Методы исследования в биохимии. Связь живого организма с окружающей средой. Затраты энергии, происходящие в организме. /Лек/	7	2	–
1.2	Химический состав организма человека. Свойства молекул, участвующих в биохимических процессах Связь биохимии с физической и химической науками, с физиологией. Основные признаки живой материи. Основные биохимические показатели крови, используемые в медицине. Их роль в установлении диагноза. /Ср/	7	5	–
Раздел 2. 2. Белки.				
2.1	Функции белков, строение белков и пептидов. Аминокислоты. Классификация белков. Простые белки (глобулярные и фибриллярные), их отдельные представители. Сложные белки. Функции гликопротеидов. /Лек/	7	2	–
2.2	Белки, аминокислоты (определение). Пептидная связь. Структура белков. Классификации аминокислот (биологическая, химическая, структурная) Сложные белки. /Пр/	7	4	–
2.3	Структура белков (первичная, вторичная, третичная, четверичная. Физико-химические свойства белков. Нормы потребления белков в норме, патологии, при занятиях спортом /Ср/	7	2	–
Раздел 3. 3. Ферменты.				
3.1	Свойства ферментов, их классификация. Реакции, катализируемые различными ферментами. Механизм действия ферментов. Активные и аллостерический центры. Центры связывания и каталитические центры. Проферменты. Изоферменты. Кофакторы. Органоспецифические ферменты. /Пр/	7	1	–
3.2	Свойства ферментов, их классификация. Реакции, катализируемые различными ферментами. Механизм действия ферментов. Активные и аллостерический центры. Центры связывания и каталитические центры. Проферменты. Изоферменты. Кофакторы. Органоспецифические ферменты. /Ср/	7	5	–
Раздел 4. 4. Углеводы.				
4.1	Строение и обмен углеводов. Классификация углеводов. Биологическая роль и строение глюкозы, гликогена. Аэробный и анаэробный распад глюкозы. Синтез и распад гликогена. Нормы потребления углеводов /Лек/	7	2	–
4.2	Общая характеристика углеводов, их биологические функции. Классификация углеводов, основные представители. Моносахариды и их производные. Олигосахариды. Гликаны, основные представители. /Пр/	7	4	–
4.3	Общая характеристика углеводов, их биологические функции. Классификация углеводов, основные представители. Моносахариды и их производные. Дисахариды, основные представители. Олигосахариды. Гликаны, основные представители. /Ср/	7	4	–
Раздел 5. 5. Липиды.				
5.1	Строение и обмен липидов. Классификация липидов. Окисление жирных кислот как источник энергии. Роль липидов в энергообеспечении мышечной деятельности. /Лек/	7	2	–
5.2	Структура и функции липидов. Классификация липидов. Жирные кислоты. Простагландины. Липиды, не содержащие глицерин, основные представители (сфинголипиды, воска, терпены, стероиды). Липиды, содержащие глицерин, основные представители (нейтральные жиры, фосфолипиды). Нормы потребления липидов. Строение мембран. /Пр/	7	2	–
5.3	Структура и функции липидов. Жирные кислоты. Простагландины. Липиды, не содержащие глицерин, основные представители (сфинголипиды, воска, терпены, стероиды). Липиды, содержащие глицерин, основные представители (нейтральные жиры, фосфолипиды). Нормы потребления липидов. Строение мембран /Ср/	7	4	–
Раздел 6. 6. Нуклеиновые кислоты.				
6.1	Строение обмен нуклеиновых кислот. Строение ДНК и РНК. Синтез РНК. /Лек/	7	1	–
6.2	Структура и функции ДНК и РНК. Правила Чаргоффа. РНК и её виды. /Пр/	7	1	–
6.3	Структура и функции ДНК и РНК. Правила Чаргоффа. РНК и её виды. /Ср/	7	4	–
Раздел 7. 7. Химический состав организма человека. Обмен веществ.				
7.1	Внешний и промежуточный обмен. Катаболизм и анаболизм. Метаболический путь и метаболический цикл. Амфиболизм. Минеральный обмен. Минеральные вещества и их роль в организме человека. Микроэлементы. Обмен минеральных веществ и его регуляция. Витамин. Определения, понятия. Общие свойства витаминов. Классификация. Роль витаминов в обмене веществ. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Причины возникновения дефицита витаминов в организме. /Пр/	7	1	–

7.2	Минеральные вещества и их роль в организме человека. Микроэлементы. Обмен веществ. Внешний и промежуточный обмен. Катаболизм и анаболизм. Метаболический путь и метаболический цикл. Амфиболизм. Минеральный обмен. Витамины. Определения, понятия. Общие свойства витаминов. Классификация. Роль витаминов в обмене веществ. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Причины возникновения дефицита витаминов в организме. /Ср/	7	4	–
Раздел 8. 8. Свойства молекул, участвующих в биохимических реакциях				
8.1	Водный обмен. Основные процессы обмена веществ. Биологическая роль и состояние воды в организме. Обмен воды и его регуляция. Участие воды в транспортных функциях и формирование клеточных структур. Гидратационная вода. Имобильная вода. Мобильная вода. Обмен воды и его регуляция. /Пр/	7	1	–
8.2	Водный обмен. Основные процессы обмена веществ. Биологическая роль и состояние воды в организме. Обмен воды и его регуляция. Участие воды в транспортных функциях и формирование клеточных структур. Гидратационная вода. Имобильная вода. Мобильная вода. Обмен воды и его регуляция /Ср/	7	4	–
Раздел 9. 9. Биохимия мышечного сокращения.				
9.1	Строение мышечного волокна. Структура сарколеммы. Строение саркомера. Инициация сокращения. Механизм "весельной лодки", как основная гипотеза сокращения мышцы. Энергообеспечение мышечного сокращения. /Лек/	7	2	–
9.2	Общая характеристика мышц. Строение мышечных клеток. Механизм мышечного сокращения и расслабления. Аэробный и анаэробные механизмы энергообеспечения мышечного сокращения /Пр/	7	2	–
9.3	Анизотропные и изотропные диски. Тонкие и толстые филаменты. Центры связывания тропонина. Механизм мышечного расслабления. /Ср/	7	4	–
Раздел 10. 10. Биохимия физических упражнений и спорта.				
10.1	Биохимические факторы спортивной работоспособности. Биохимические изменения в отдельных органах, системах и тканях при мышечной работе. Систематизация физических упражнений по характеру биохимических изменений при работе. Биохимические основы скоростно-силовых качеств и выносливости. Биологические принципы тренировки. Биохимическая характеристика тренированного организма. Влияние тренировки на работоспособность. Биохимические основы скоростно-силовых качеств и выносливости. /Лек/	7	5	–
10.2	Биохимические изменения в организме спортсмена при утомлении и в период отдыха после мышечной работе. Биохимическая характеристика утомления. Динамика биохимических процессов в период отдыха после мышечной работы. Биохимические факторы спортивной работоспособности. Показатели аэробной и анаэробной работоспособности спортсменов /Ср/	7	4	–

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: 2 з.е., в академических часах: 72 акад. час.

Формы контроля в семестрах:

зачеты 7

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				7			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Практические занятия	32	–	16	–	32	–	16	–
Самостоятельная работа	40	–	40	–	40	–	40	–
Итого часов	72	–	72	–	72	–	72	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Михайлов С. С.	Спортивная биохимия: учебник для вузов	Москва: Советский спорт, 2004. – 219 с.

2	Михайлов С. С.	Спортивная биохимия: учебник для вузов	Москва: Советский спорт, 2007. – 256, [2] с.
3	Михайлов С. С.	Спортивная биохимия: учебник для вузов и колледжей физической культуры	Москва: Советский спорт, 2010. – 346, [1] с.
4	Войцековская С. А.	Биохимия и основы биорегуляции организмов. Биологическая химия. Молекулярная биология. Белки и нуклеиновые кислоты: учебное пособие	Томск: Изд-во ТГПУ, 2009. – 75 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Архив журнала Science, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза (http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic)		
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004. Период доступа: бессрочно (https://elibrary.ru/)		
3	Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital. Издательство Cambridge University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза (http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2)		

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.
---	---

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- занятий семинарского (практического) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

В рабочей программе представлено основное содержание лекционного материала: термины и понятия, необходимые для освоения дисциплины, основные положения; традиционные и инновационные подходы в адаптивной физической культуре; весь курс разбит на темы в соответствии с учебной программой.

Основная цель курса – формирование профессиональной компетенции будущего специалиста по адаптивной физической культуре.

Выпускники должны обладать умением на научной основе организовать свой труд, владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности.

Использовать разнообразные формы занятий с учетом биохимических, возрастных, гендерных, морфо-функциональных особенностей занимающихся, уровня их физической и спортивной подготовленности, состояния здоровья, позволит специалистам добиться больших результатов в своей профессиональной деятельности.

7.2. не предусмотрено

7.3. не предусмотрено

8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Карагеоргий Н.М., к.м.н., доцент, каф. ТуМОФКиС

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Биохимия человека

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили): Физическая культура и Дополнительное образование

Форма обучения: очная