

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИФКиС
 А.А.Пашин
« 1 »  2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.2.7 БИОХИМИЯ ЧЕЛОВЕКА

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

Профиль подготовки **Физическая реабилитация**

Квалификация (степень) выпускника - **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биохимия человека» является обеспечение специальной подготовки в вопросах особенностей строения и свойств биомолекул различной химической природы, их функций в организме, участия в метаболизме и прикладном значении.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Биохимия человека» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)".

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных ранее по следующим дисциплинам: «Анатомия человека», «Химия».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения студентами других дисциплин («Спортивная медицина»).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Биохимия человека»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ОК-15	использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<u>Знать</u> : знать физико-химические свойства основных классов биомолекул, молекулярные механизмы регуляции процессов воспроизводства генетической информации в живых организмах
		<u>Уметь</u> : излагать и критически анализировать базовую информацию по вопросам биологии
		<u>Владеть</u> : навыками экспериментальной работы на современном оборудовании
ПК-3	умением определять цели и задачи адаптивной физической культуры как фактора гармоничного развития личности, укрепления здоровья, физической реабилитации лиц с отклонениями в состоянии здоровья	<u>Знать</u> : биохимические основы механизмов жизнедеятельности, молекулярные механизмы регуляции процессов воспроизводства генетической информации в живых организмах
		<u>Уметь</u> : самостоятельно развивать свой общекультурный и профессиональный уровень
		<u>Владеть</u> : способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы)

4. Структура и содержание дисциплины «Биохимия человека»
4.1.1 Структура дисциплины «Биохимия человека» (очная форма обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости	
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа			Отчёт по лабораторной работе	Контрольная работа
				Всего	Лекция	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Подготовка к контрольной работе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13
1	Раздел 1. Основные классы биохимических соединений	2	1-12	24	10	14	24	22	2		
2	Тема 1.1. Аминокислоты, белки, ферменты	2	1	2	2		2	2			
3	Лабораторная работа 1. Качественные реакции на белки	2	2	2		2	2	2		2	
4	Тема 1.2. Ферменты, витамины и микроэлементы	2	3	2	2		2	2			
5	Лабораторная работа 2. Качественные реакции на витамины	2	4	2		2	2	2		4	
6	Семинар «Белки, ферменты»	2	5	2		2	2	2			
7	Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты	2	6-7	4	2	2	4	2	2		7
8	Тема 1.4. Углеводы	2	8	2	2		2	2			
9	Лабораторная работа 3. Качественные реакции на углеводы	2	9	2		2	2	2		9	
10	Тема 1.5. Липиды	2	10	2	2		2	2			

11	Лабораторная работа 4. Качественные реакции на липиды	2	11	2		2	2	2		11	
12	Семинар «Нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды»	2	12	2		2	2	2			
13	Раздел 2. Метаболизм биологических молекул и его регуляция	2	13-18	12	8	4	12	10	2		
14	Тема 2.1. Основные метаболические пути	2	13	2	2		2	2			
15	Тема 2.1.1. Обмен углеводов	2	14	2	2		2	2			
16	Тема 2.1.2. Обмен липидов	2	15	2	2		2	2			
17	Тема 2.1.3. Обмен аминокислот и белков	2	16	2		2	4	2	2		16
18	Тема 2.2. Гормональная регуляция обмена веществ	2	17-18	4	2	2	2	2			
	Общая трудоемкость, в часах			36	18	18	36	32	4	Промежуточная аттестация	
										Форма	Семестр
										Зачет	2

4.1.2 Структура дисциплины «Основы биохимии» (заочная форма обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости	
			Аудиторная работа			Самостоятельная работа			Отчёт по лабораторной работе	Зачет
			Всего	Лекция	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Подготовка к зачету		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Раздел 1. Основные классы биохимических соединений	3	6	2	4	36	36			
2	Тема 1.1. Аминокислоты, белки, ферменты	3	1	1		4	4			+
3	Лабораторная работа 1. Качественные реакции на белки	3	1		1	4	4		+	+
4	Тема 1.2. Ферменты, витамины и микроэлементы	3				4	4			+
5	Лабораторная работа 2. Качественные реакции на витамины	3	1		1	4	4		+	+
6	Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты	3	1	1		4	4			+
7	Тема 1.4. Углеводы	3	1			4	4			+
8	Лабораторная работа 3. Качественные реакции на углеводы	3			1	4	4		+	+
9	Тема 1.5. Липиды	3				4	4			+
10	Лабораторная работа 4. Качественные реак-	3	1		1	4	4		+	+

	ции на липиды									
11	Раздел 2. Метаболизм биологических молекул и его регуляция	3	2	2		24	24			
12	Тема 2.1. Основные метаболические пути	3	1	1		4	4			+
13	Тема 2.1.1. Обмен углеводов	3				5	5			+
14	Тема 2.1.2. Обмен липидов	3	1	1		5	5			+
15	Тема 2.1.3. Обмен аминокислот и белков	3				5	5			+
16	Тема 2.2. Гормональная регуляция обмена веществ	3				5	5			+
	Общая трудоемкость, в часах		8	4	4	64	60	4	Промежуточная аттестация	
									Форма	Семестр
									Зачет	3

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные классы биохимических соединений

Тема 1.1. Аминокислоты, пептиды, белки

Аминокислоты, классификация, физико-химические свойства, методы разделения и идентификации. Белки, функции, классификация, физико-химические свойства, методы разделения и очистки. Уровни структурной организации белков, типы связей. Цветные реакции и реакции осаждения. Фолдинг белков.

Тема 1.2. Ферменты, витамины и микроэлементы

Ферменты как биологические катализаторы. Классификация, механизм действия. Активный и аллостерический центры, кофакторы и коферменты. Регуляция активности ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Влияние температуры, pH, концентрации субстрата, концентрации фермента на скорость ферментативной реакции, единицы активности ферментов. Изоферменты. Общая характеристика витаминов. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Микроэлементы.

Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты

Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований. Нуклеозиды, нуклеотиды. ДНК и РНК, виды, особенности строения, функции, биологическая роль. Организация наследственного материала у про- и эукариот. Белки гистоны. Методы установления первичных последовательностей нуклеотидов в нуклеиновых кислотах.

Тема 1.4. Углеводы

Классификация углеводов, их химическое строение и биологическая роль. Моносахариды (эритроза, рибоза, дезоксирибоза, рибулоза, арабиноза, глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза, гептулоза). Производные моносахаридов: гликозиды, амино-, фосфо-, сульфосахариды. Альдо- и кетосахара и их дезоксипроизводные. Дисахариды (сахароза, мальтоза, трегалоза, целлобиоза, лактоза). Полисахариды. Гомо- и гетерополисахариды (гликоген, крахмал, целлюлоза, пектиновые вещества). Мукополисахариды (гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота, гепарин, сиаловая кислота). Протеогликаны. Гликолипиды. Первичная, вторичная и более высокие уровни организации полисахаридов. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Транспорт моносахаридов: желудочно-кишечный тракт — кровь — клетки.

Тема 1.5. Липиды

Общая характеристика, биологическая роль и классификация липидов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Нейтральные жиры. Фосфолипиды: лецитин, кефалин, серинфосфатид, плазмалоген, инозитфосфатид. Сфинголипиды. Гликолипиды (цереброзиды и ганглиозиды). Стерины и стериды. Холестерин, его строение и свойства. Воска. Простагландины. Структура и функции биомембран. Каналы, поры, переносчики, рецепторы и избирательная проницаемость биологических мембран. Переваривание жиров и жироподобных веществ в желудочно-кишечном тракте. Транспорт липофильных веществ: желудочно-кишечный тракт — кровь — клетки.

Раздел 2. Метаболизм биологических молекул и его регуляция

Тема 2.1. Основные метаболические пути

Механизмы аэробного расщепления углеводов в животных тканях – гликолиз и гликогенолиз. Энергетика гликолиза, включение других углеводов в процесс гликолиза. Регуляторные механизмы гликолиза и гликогенолиза. Пентозомонофосфатный путь, его биологическая роль. Глюконеогенез и гликогеногенез, их регуляция. Цикл Кори. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Катаболизм триацилглицеролов. Окисление жирных кислот. Биосинтез триацилглицеролов, глицерофосфолипидов, стероидов. Кетонные тела: биосинтез, биологическая роль. Катаболизм аминокислот. Дезаминирование, трансаминирование, декарбоксилирование. Образование аммиака и его обезвреживание в организме. Схемы синтеза и распада пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.

Тема 2.2. Гормональная регуляция обмена веществ

Нервно-гуморальная регуляция обмена веществ. Химическая природа и механизм действия гормонов. Рецепторы гормонов и G-белки. Вторичные посредники передачи сигналов: циклические нуклеотиды, ионы Ca^{2+} , фосфатидилинозитол. Роль гипофиза и гипоталамуса в регуляции функций периферических желез внутренней секреции. Гормоны гипофиза и гипоталамуса, их химическая природа и биологическое действие. Гормоны щитовидной железы, паращитовидных желез, мозгового слоя надпочечников, поджелудочной железы: строение, свойства и образование в организме. гипо- и гиперфункция. Цитозольный механизм действия. Строение рецепторов стероидных гормонов. Гормоны коры надпочечников, половые гормоны: строение, свойства, гипо- и гиперфункция

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используется образовательная технология, предусматривающая такие методы и формы изучения материала как лекция, лабораторное занятие, включающие активные и интерактивные формы занятий:

- лекция-визуализация (Тема 2.1 Основные метаболические пути; Тема 2.2 Гормональная регуляция обмена веществ);
- работа в парах при выполнении лабораторных работ.

Занятия, проводимые в интерактивных формах, с использованием интерактивных технологий составляют 25 % аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации) и индивидуальную работу студента.

При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- работа с конспектом лекции (обработка текста);
- работа над материалом учебника;
- подготовка к лабораторной работе;
- обработка результатов лабораторных работ;
- поиск информации в сети «Интернет» и справочной литературе;
- подготовка к сдаче зачета.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

6.1. План самостоятельной работы студентов

№	Тема	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Тема 1.1. Аминокислоты, белки, ферменты	1. Подготовка к аудиторному занятию: Подготовка к аудиторному занятию: - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой;	а) 1-5 б) 1-2 в) 1-4	2
		2. Подготовка к лабораторной работе 1. Качественные реакции на белки		2
2	Тема 1.2. Ферменты, витамины и микроэлементы	1. Подготовка к аудиторному занятию: Подготовка к аудиторному занятию: - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой;	а) 1-5 б) 1-2 в) 1-4	2
		2. Подготовка к лабораторной работе 2. Качественные реакции на витамины		2
		3. Подготовка к семинару «Белки, ферменты»		2
3	Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты	1. Подготовка к аудиторному занятию: Подготовка к аудиторному занятию: - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой;	а) 1-5 б) 1-2 в) 1-4	2
2. Подготовка к контрольной работе	2			
4	Тема 1.4. Углеводы	1. Подготовка к аудиторному занятию: Подготовка к аудиторному занятию: - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой;	а) 1-5 б) 1-2 в) 1-4	2
		2. Подготовка к лабораторной работе 3. Качественные реакции на углеводы		2
5	Тема 1.5. Липиды	1. Подготовка к аудиторному занятию: Подготовка к аудиторному занятию:	а) 1-5 б) 1-2	2

		- работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой; 2. Подготовка к лабораторной работе 4. Качественные реакции на липиды 3. Подготовка к семинару «Нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды»	в) 1-4	2 2
6	Тема 2.1. Основные метаболические пути	1. Подготовка к аудиторному занятию: Подготовка к аудиторному занятию: - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой.	а) 1-5 б) 1-2 в) 1-4	2
7	Тема 2.1.1. Обмен углеводов	1. Подготовка к аудиторному занятию: Подготовка к аудиторному занятию: - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой.	а) 1-5 б) 1-2 в) 1-4	2
8	Тема 2.1.2. Обмен липидов	1. Подготовка к аудиторному занятию: Подготовка к аудиторному занятию: - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой.	а) 1-5 б) 1-2 в) 1-4	2
9	Тема 2.1.3. Обмен аминокислот и белков	1. Подготовка к аудиторному занятию: Подготовка к аудиторному занятию: - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой; 2. Подготовка к контрольной работе.	а) 1-5 б) 1-2 в) 1-4	2 2
10	Тема 2.2. Гормональная регуляция обмена веществ	1. Подготовка к аудиторному занятию: Подготовка к аудиторному занятию: - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой.	а) 1-5 б) 1-2 в) 1-4	2

6.2. Методические указания к самостоятельной работе студентов

Подготовка к лабораторной работе. При подготовке к лабораторной работе необходимо внимательно изучить теоретический материал по данной работе, технику выполнения эксперимента, ознакомиться с инструкциями к приборам, которые используются при выполнении работы. Затем необходимо изучить примеры расчетов, уяснить ход работы, рассчитать массы навесок веществ, необходимых для приготовления растворов.

Обработка результатов лабораторных работ. Отчёт о лабораторной работе должен содержать все полученные экспериментальные результаты, необходимые расчёты и выводы. При фиксировании результатов измерения особое внимание нужно обратить на соответствие записи (количество значащих цифр в числе) точности измерения. Расчёты должны содержать все формулы и вычисления с указанием единиц измерения. Все результаты измерений непосредственно фиксируются в рабочей тетради шариковой или гелевой ручкой. Запись результатов измерений на черновике или карандашом не допускается. При выполнении вычислений необходимо соблюдать правила округления.

Отчёт должен предоставляться преподавателю для проверки в течение недели после выполнения лабораторной работы. Неаккуратно оформленные отчёты к проверке не принимаются. Проверка лабораторной работы сопровождается собеседованием с преподавателем. Выполненными считаются только принятые преподавателем лабораторные работы!

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа – один из видов самостоятельной работы студентов, представляющий собой изложение ответов на теоретические вопросы по содержанию учебной дисциплины и (или) решение практических заданий, тестовых заданий. Контрольная работа может быть проведена при окончании изучения темы, раздела или нескольких разделов. Проводится в рамках аудиторного занятия (лабораторной работы) в течение 45 мин., выполняется индивидуально каждым студентом. Результаты озвучиваются преподавателем на следующем занятии.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Отчет по лабораторной работе	Тема 1.1. Аминокислоты, белки, ферменты Тема 1.2. Ферменты, витамины и микроэлементы Тема 1.4. Углеводы Тема 1.5. Липиды	ОК-15, ПК-3
2	Контрольная работа №1	Тема 1.1. Аминокислоты, белки, ферменты Тема 1.2. Ферменты, витамины и микроэлементы Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты	ОК-15, ПК-3
3	Контрольная работа № 2	Тема 1.4. Углеводы Тема 1.5. Липиды Тема 2.1. Основные метаболические пути Тема 2.1.1. Обмен углеводов Тема 2.1.2. Обмен липидов Тема 2.1.3. Обмен аминокислот и белков	ОК-15, ПК-3
4	Зачет	Тема 1.1. Аминокислоты, белки, ферменты Тема 1.2. Ферменты, витамины и микроэлементы Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты	ОК-15, ПК-3

	Тема 1.4. Углеводы Тема 1.5. Липиды Тема 2.1. Основные метаболические пути Тема 2.1.1. Обмен углеводов Тема 2.1.2. Обмен липидов Тема 2.1.3. Обмен аминокислот и белков Тема 2.2. Гормональная регуляция обмена веществ	
--	---	--

Демонстрационный вариант контрольной работы:

1. Что такое пептиды и белки? Как вы понимаете простые и сложные белки?
2. Какие функциональные группы входят в состав аминокислот?
3. Классификация ферментов. Примеры ферментов каждого класса.
4. Витамины, классификация витаминов. Биологическая роль витаминов. Жирорастворимые витамины А, D, Е, К

Демонстрационный перечень вопросов к зачету:

1. Белки. Функции белков в организме, особенности строения, уровни организации белковой молекулы.
2. Физико-химические свойства белков.
3. Аминокислоты как мономеры белков. Классификация, особенности строения и физико-химические свойства.
4. Первичная и вторичная структура белков
5. Третичная и четвертичная структуры белков и связи, их стабилизирующие.
6. Классификация белков. Простые и сложные белки, примеры, биологическая роль.
7. Ферменты, определение. Простые и сложные ферменты.
8. Дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК): состав, строение, свойства, распределение в клетке, биологическая роль.
9. Рибонуклеиновые кислоты (РНК): состав, строение, свойства, распределение в клетке, биологическая роль.
10. Липиды. Важнейшие классы, биологические функции, физико-химические свойства.
11. Углеводы. Биологические функции, классификация, примеры.
12. Витамины. Определение, классификация. Гипо-, а-, гипervитаминозы. Основные причины гиповитаминозов и гипervитаминозов. Провитамины. Антивитамины, механизм их действия.
13. Водорастворимые витамины: строение, природные источники, биологическая роль, признаки недостаточности.
14. Жирорастворимые витамины: строение, природные источники, биологическая роль, признаки гипо- и гипervитаминоза.
15. Гормоны. Значение и сущность гуморальной регуляции в организме.
16. Основные метаболические пути.
17. Обмен углеводов, обмен липидов.
18. Обмен аминокислот и белков.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Биохимия человека»

а) Основная литература

1. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера в 3 т. Т. 1 : Основы биохимии, строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кокс. – Издательство "Лаборатория знаний", 2015. – 751 с. (ISBN: 978-5-9963-2316-6) https://e.lanbook.com/book/90238#book_name
2. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера в 3 т. Т. 2 : Биоэнергетика и метаболизм /

- Д. Нельсон, М. Кокс. – Издательство "Лаборатория знаний", 2015. – 693 с. (ISBN: 978-5-9963-2317-3) https://e.lanbook.com/book/90237#book_name
3. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера в 3 т. Т. 3 : Пути передачи информации/ Д. Нельсон, М. Кокс. – Издательство "Лаборатория знаний", 2015. – 455 с. (ISBN: 978-5-9963-2318-0) https://e.lanbook.com/book/90236#book_name
 4. Генгин М.Т. Общая биохимия: Курс лекций: Учебное пособие для высших педагогических учебных заведений/ Министерство общего и профессионального образования РФ. ПГПУ. – Пенза, 1997. – 170 с.
 5. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии: Учеб. для хим. и биол. спец. пед. ВУЗов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1985 – 503с.

б) Дополнительная литература

1. Генгин М.Т. Основы биохимии и молекулярной биологии: учебное пособие по биохимии/ Генгин М.Т.: Министерство образования и науки РФ. ПГПУ им В.Г. Белинского. – Пенза, 2012. – 175 с.
2. Биохимия. учеб. для Мед. Вузов / под ред Е. С. Северина. -3-е изд. испр. –М. :ГЭОТАР – Медиа 2006. – 779с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.en.edu.ru> – Естественнонаучный образовательный портал
2. <http://www.bio.msu.ru> – Сайт биофака МГУ
3. <http://cbp.iteb.psn.ru> – Центральная библиотека Пушинского научного центра РАН (отдел БЕН РАН)
4. <http://elibrary.ru/> – Электронная библиотека

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины используются:

(ауд. 15-474, 15-482)

Переносное мультимедийное оборудование:

Ноутбук, мультимедийный проектор, переносной экран (ручной).

Программное обеспечение:

ПО «Антивирус Касперского», ПО «Microsoft Windows» (подписка DreamSpark/Microsoft Imagine Standart), свободно распространяемое ПО: Open Office; Google Chrome; Adobe Acrobat Reader.

Комплект учебной мебели:

Стол лабораторный, стол преподавательский, стулья, меловая доска.

Учебно-наглядное пособие:

Химическая посуда и лабораторное оборудование: вытяжной шкаф, холодильники, весы лабораторные электронные AGN100, сушильный шкаф, спиртовки, электрические плитки, асбестовые сетки, штативы, предметные стёкла, пробирки, пипетки, пробки, стеклянные палочки, выпарительные чашки, пробиркодержатели, шпатели, скальпели, воронки, химические стаканы ёмкостью 200–500 мл и 50-100 мл, мерные цилиндры на 10 мл, 50 и 100 мл, ступки с пестиками, бюретки на 25 мл, пипетки Мора на 5, 10, 20 и 100 мл, градуированные мерные пипетки на 1, 2, 5 и 10 мл, мерные колбы на 100, 250, 500 и 1000 мл с пробками, конические колбы на 100 и 250 мл, капельницы, груши, центрифужные пробирки, препаративные центрифуги, водяная баня. Химические реактивы и материалы в соответствии с лабораторными работами.

Рабочая программа дисциплины «**Биохимия человека**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **49.03.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)»**.

Составитель:

1. Соловьев В.Б., д.б.н.



Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Общая биология и биохимия»

Протокол № 10 от «10» июня 2015 года

Зав. кафедрой _____  Г.А.Карпова

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедрой

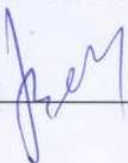
«Циклические виды спорта» _____

 А.Н.Иванов

Программа одобрена методической комиссией института физической культуры и спорта

Протокол № 10 от «1» июня 2015 года

Председатель методической комиссии института физической культуры и спорта

_____ 

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2016/2017 уч.гг.	Переутверждена на 2016/2017 уч.гг. Пр.№1 от 2.09.2016 	Актуализирован пункт 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12-13	нет	нет
2017/2018 уч.гг.	Переутверждена на 2017/2018 уч.гг. Пр.№1 от 31.08.2017 	Актуализирован пункт 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Актуализирован пункт 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.	12-13	нет	нет
2018/2019 уч.гг.	Переутверждена на 2018/2019 уч.гг. Пр.№1 от 31.08.2018 	Актуализирован пункт 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Актуализирован пункт 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.	12-13	нет	нет
2019/2020 уч.гг.	Переутверждена на 2019/2020 уч.гг. Пр.№1 от 30.08.2019 	Актуализирован пункт 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Актуализирован пункт 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.	12-13	нет	нет