

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №4»  
(МАОУ СОШ №4)

Рассмотрено и согласовано  
на заседании  
Методического совета  
от «30» августа 2018 г.  
протокол № 1

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МАОУ СОШ №4  
А.В. Плеханова  
Приказ № 206 от «03» сентября 2018 г.



Дополнительная общеобразовательная программа  
естественнонаучной направленности

## «Фундаментальные основы здоровья»

Возраст обучающихся: 15-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Педагог дополнительного образования:  
Романцова Светлана Валерьевна,

г. Тамбов,  
2018.

## ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА

1. Учреждение	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная «Фундаментальные основы здоровья»
3. Сведения о педагоге 3.1. Ф.И.О., должность	Романцова Светлана Валерьевна, кандидат химических наук, доцент кафедры биохимии и фармакологии ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
4. Сведения о программе 4.1. Нормативная база	ФЗ от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Концепция развития дополнительного образования (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4.09.2014 г. №1726-р); Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29.09.2013, №1008; Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»; Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14» «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
	Программа составлена в соответствии с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, (включая разноуровневые программы), разработанными Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г., письмом управления образования и науки Тамбовской области от 08.06.2017 №1.06-10/2206, письмом комитета образования администрации города Тамбова 14.06.2017 №36-30-2610/17, уставом МАОУ СОШ№4
4.2. Тип	модернизированная
4.3. Направленность	естественнонаучная
4.4. Уровень содержания	базовый
4.5. Область применения	дополнительное образование
4.6. Продолжительность обучения	3 года
4.7. Год разработки программы	2018
4.8. Возрастная категория обучающихся	15-17 лет

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сегодня состояние подрастающего поколения вызывает большую тревогу. Ежегодные медицинские осмотры школьников свидетельствуют о том, что у многих из них есть комплекс заболеваний. Это и нарушение зрения, осанки, сколиоз, нервно-психические расстройства, отравления. Подростки рано начинают курить, употреблять спиртные напитки, наркотические средства, что приводит к серьезным последствиям.

Для решения этих проблем важной является профилактическая работа в отношении здоровья населения и в первую очередь детей и подростков. Поэтому одним из приоритетных направлений при обучении школьников является формирование принципов здорового образа жизни.

По мнению ученых, наше здоровье зависит на 20% от наследственности, на 20% от окружающей среды, на 10% от медицины и 50% от образа жизни. В свете сказанного, нельзя недооценивать период школьного обучения, когда формируется модель поведения, которая далее будет определять уровень, продолжительность жизни и состояние здоровья человека. В содержании программы отражены те научно-практические аспекты, которые тесно связаны с актуальными проблемами медицины. Программа имеет естественнонаучную направленность в области медицины и биологии, а также яркие и убедительные примеры из научной литературы и жизни позволяют убедить школьников в огромной роли самого человека для сохранения собственного здоровья, выработать навыки негативного отношения к вредным привычкам.

*Актуальность программы* в ее ориентации на выбор профессии врача, которая востребована на рынке труда; а также в сознательной ориентации на здоровый образ жизни.

*Новизна* программы заключается в том, что она объединила в себе не только теоретические сведения, но и практические лабораторные работы из самых различных областей наук о человеке, что позволяет учащемуся лучше представить себе нормальные и патологические процессы, протекающие в организме человека, а также процесс обучения в медицинском институте (что способствует более осознанному выбору пути дальнейшего продолжения образования).

*Отличительной особенностью данной программы* от существующих является то, что она сочетает в себе теоретические и практические занятия по следующим дисциплинам:

- история медицины,
- биоэтика,
- цитология,
- анатомия,
- физиология,
- биорганическая химия,
- биологическая химия.

Содержание учебного материала программы организовано по модульному принципу:

I модуль направлен на углубление и расширение знаний учащихся по вопросам истории медицины, цитологии, генетики, фундаментальных основ здоровья человека и биоэтики. Структура модуля позволяет повысить знания учащихся (теоретические и лабораторные занятия), раскрыть творческие способности (написание эссе, представление рисунков и рефератов), получить разносторонние знания.

II модуль направлен на углубление и расширение знаний учащихся по вопросам анатомии и биоорганической химии. Структура модуля позволяет повысить знания учащихся в области анатомии и биоорганической химии, ознакомиться с техникой безопасности работы в химической лаборатории, лабораторным оборудованием, самостоятельно выполнить химические опыты.

III модуль направлен на углубление и расширение знаний учащихся по вопросам физиологии и биологической химии. Структура модуля позволяет повысить знания учащихся в области физиологии и биологической химии, раскрыть творческие способности, получить разносторонние знания, самостоятельно выполнить биохимические опыты.

Всё это позволит учащимся осуществить сознательный выбор пути дальнейшего продолжения образования.

Программа «Фундаментальные основы здоровья» рассчитана на учащихся старшего школьного возраста в течение 1 года и предполагает очную форму обучения.

Учебный материал программы выстроен по принципу от простого к сложному, и предполагает, что каждая последующая работа дополняет, усложняет предшествующую, подсказывает новые идеи, открывает перспективу дальнейшего развития естественнонаучного потенциала.

В основу отбора и систематизации материала положены принципы комплексности, постепенности и вариативности. Принцип комплексности выражен в тесной взаимосвязи всех сторон обучения: теоретической и практической. Принцип постепенности прослеживается в последовательности изложения теоретического материала, в углублении и расширении знаний по вопросам теории и практики, в единстве задач, средств и методов подготовки. Принцип вариативности дает определенную свободу выбора средств и методов. Исходя из конкретных обстоятельств при решении той или иной педагогической задачи, преподаватель может вносить свои коррективы в построение занятий или последовательность изучения тем. С другой стороны, принцип вариативности предполагает развитие у учащихся вариативного мышления, то есть понимание возможности различных вариантов решения задачи, умение осуществлять систематический перебор вариантов, сравнивать их и находить оптимальный вариант. Обучение, в котором реализуется принцип вариативности, снимает у учащихся страх перед ошибкой, учит воспринимать неудачу не как трагедию, а как сигнал для исправления ситуации – ведь это всего лишь один из вариантов, который оказался неудачным, следовательно, надо искать другой вариант. Такой подход к решению проблем, особенно в трудных

ситуациях, необходим и в будущей профессиональной деятельности: в случае неудачи не впадать в уныние, а искать и находить выход из положения.

Учебный материал каждого модуля рассчитан на 108 часов, занятия проводятся один раз в неделю по три академических часа.

**Цель программы:** создать условия для овладения учащимися основными медицинскими терминами и понятиями; учить применять их на практике; расширить область знаний по биологии, анатомии, биоорганической химии, физиологии и биохимии; сформировать интерес к профессиям, связанным с медициной, а также сознательную ориентацию на здоровый образ жизни.

**Задачи:**

<b>Модуль</b>	<b>Обучающие</b>	<b>Развивающие</b>	<b>Воспитательные</b>
первый	<i>Познакомить:</i> - с терминологией по следующим предметам: история медицины, цитология, биоэтика, - обучить алгоритму решения генетических задач, - учить организовывать свою деятельность в ходе выполнения лабораторных работ по определению состояния сердечной и дыхательной систем	<i>Способствовать развитию:</i> - логического мышления, - памяти, - внимания, - умения сравнивать, обобщать, анализировать и делать выводы - содействовать реализации творческого потенциала учащихся	<i>Содействовать</i> -воспитанию доброжелательного отношения к людям, - формировать чувства аккуратности, добросовестности - умения выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе и здоровью;
второй	<i>Познакомить:</i> - с терминологией по анатомии и биоорганической химии, - учить правильно пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами, - учить качественному и безопасному выполнению химических опытов	- развивать умение самостоятельно работать над предложенным заданием, - умение осуществлять поиск необходимой информации для выполнения заданий;	- воспитывать культуру трудовой деятельности, - формировать ответственное и добросовестное отношение к труду,
третий	<i>Познакомить:</i> - с терминологией по физиологии и биологической химии, - совершенствовать практические приемы работы с лабораторным оборудованием и химическими реактивами при выполнении биохимических опытов	- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности; -навыков устанавливать причинно-следственные связи, ориентироваться на разнообразие способов решения задач	- способствовать формированию умения вступать в диалог, понимание возможности различных позиций и точек зрения на какой-либо предмет и вопрос. умение договариваться, находить общее решение, работать в группах

## Содержание программы

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

#### 1 модуль

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
<b>1.</b>	<b><i>История медицины.</i></b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	
1.1	Введение. История медицины как наука. Врачевание в период первобытного общества и древнего мира	3	3		собеседование
1.2	Медицина Средневековья	3	3		собеседование
1.3	Медицина в Западной Европе и в Московском государстве (XV – XVII вв.).	3	3		собеседование
1.4	Европейская медицина XVII-XVIII вв.	3	3		собеседование
1.5	Медицина нового времени.	6	6		собеседование
1.6	Медицина новейшего времени	6	6		собеседование
1.7	Обобщающее занятие. Защита рефератов	3		3	обсуждение рефератов
<b>2.</b>	<b><i>Химические основы жизни. Основы цитологии.</i></b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	
2.1	Неорганические и органические вещества человеческого организма.	3	3		собеседование
2.2	Клеточная теория.	3	3		собеседование
2.3	Основы молекулярной наследственности. Практикум по решению генетических задач.	9	3	6	собеседование
2.4	Обобщающее занятие. Защита рефератов	3	3		обсуждение рефератов
<b>3.</b>	<b><i>Основные принципы оценки уровня здоровья человека</i></b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	
3.1	Понятие здоровья и его роль в жизни человека.	3	3		собеседование
3.2	Оценка общего здоровья человека методом анкетирования.	6	3	3	собеседование
3.3	Определение адаптационного потенциала.	6	3	3	собеседование
3.4	Рациональное питание	6	3	3	собеседование
3.5	Мотивация для здорового образа жизни.	3	3		собеседование
3.6	Стресс и его профилактика.	3	3		собеседование
3.7	Обобщающее занятие. Защита рефератов	3		3	Обсуждение рефератов

<b>4.</b>	<b><i>Основные проблемы биомедицинской этики.</i></b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	
4.1	Этика природы и природопользования	12	9	3	собеседование, обсуждение эссе
4.2	Основы медицинской этики.	15	12	3	собеседование, обсуждение рисунков
4.3	Обобщающее занятие. Защита рефератов	6		6	обсуждение рефератов
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	<b>75</b>	<b>33</b>	

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### 2 модуль

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
<b>1.</b>	<b><i>Анатомия человека.</i></b>	<b>54</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	собеседование
1.1	Анатомия костей скелета и черепа	9	6	3	собеседование
1.2	Анатомия внутренних органов:	9	6	3	собеседование
1.3	Анатомия спинного и головного мозга.	6	3	3	собеседование
1.4	Анатомия органов чувств	9	6	3	собеседование
1.5	Анатомия нервной системы.	6	3	3	собеседование
1.6	Анатомия органов кроветворения, иммунитета и внутренней секреции.	9	6	3	собеседование
1.7	Обобщающее занятие. Защита рефератов	6		6	Обсуждение рефератов
<b>2.</b>	<b><i>Биоорганическая химия.</i></b>	<b>54</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	
2.1	Вводное занятие Классификация, номенклатура и изомерия органических соединений.	6	3	3	собеседование
2.2	Основы реакционной способности органических соединений	6	3	3	собеседование
2.3	Биологически важные поли- и гетерофункциональные соединения	6	3	3	собеседование
2.4	Аминокислоты и белки	9	6	3	собеседование
2.5	Углеводы	6	3	3	собеседование
2.6	Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.	6	3	3	собеседование
2.7	Липиды. и	9	6	3	собеседование

	низкомолекулярные биорегуляторы.				
2.8	Обобщающее занятие. Защита рефератов	6		6	Обсуждение рефератов
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	<b>57</b>	<b>51</b>	

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### 3 модуль

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
			теория	практика	
<b>1.</b>	<b><i>Нормальная физиология человека и животных.</i></b>	<b>54</b>	<b>45</b>	<b>9</b>	собеседование
1.1	Вводное занятие.	3	3		собеседование
1.2	Физиология возбудимых тканей и нервной системы	6	6		собеседование
1.3	Физиология крови и кровообращения	6	6		собеседование
1.4	Физиология дыхания.	6	6		собеседование
1.5	Физиология пищеварения.	6	6		собеседование
1.6	Терморегуляция.	6	6		собеседование
1.7	Физиология выделения и репродуктивной системы	6	6		собеседование
1.8	Физиология высшей нервной деятельности.	9	6	3	собеседование
1.9	Обобщающее занятие. Защита рефератов	6		6	обсуждение рефератов
<b>2.</b>	<b><i>Биологическая химия.</i></b>	<b>54</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	
2.1	Введение в биохимию.	3	3		собеседование
2.2	Биохимия белков и ферментов.	6	3	3	собеседование
2.3	Биохимия биологических активных веществ: витаминов, гормонов.	6	3	3	собеседование
2.4	Обмен углеводов	6	3	3	собеседование
2.5	Обмен липидов	6	3	3	собеседование
2.6	Обмен и функции азотсодержащих соединений	6	3	3	собеседование
2.7	Матричные биосинтезы (биосинтез белков и нуклеиновых кислот)	6	6		собеседование
2.8	Биохимия органов и тканей	9	9		собеседование
2.9	Обобщающее занятие. Защита рефератов	6		6	обсуждение рефератов
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	<b>78</b>	<b>30</b>	



## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПЕРВОГО МОДУЛЯ**

### **Раздел 1. История медицины.**

#### **Тема 1.1 Введение. История медицины как наука. Врачевание в период первобытного общества и древнего мира**

*Теория.* История медицины как наука. Врачевание в период становления первобытного общества. Бальзамирование и гигиенические традиции в древнем Египте. Врачебная этика. Обучение врачеванию («Дома жизни»). Народное врачевание Древнего Рима. Медицина стран Древнего Востока. Появление врачей - профессионалов. Медицина Древней Греции. Цельс. Соран. Становление христианства; его влияние на развитие медицины. Алхимия и медицина. Развитие традиционного врачевания в средневековом Китае. Создание первых государственных школ традиционной медицины. Первые бронзовые фигуры для обучения. Классические трактаты о лекарственных средствах. Каноны тибетской медицины.

#### **Тема 1.2 Медицина Средневековья.**

*Теория.* Схоластика и медицина. Светские высшие медицинские школы Европы.

Гигиена городов. Эпидемии повальных болезней (чума, оспа). Начала санитарной организации (лазареты, карантин).

Медицина Средневековья V-XV вв. Педиатрические идеи Орибасия и Павла Эгинского.

Медицина в арабских халифатах (VII-XII вв.). Возникновение ислама и его распространение. Истоки арабоязычной культуры и медицины. Особенности развития медицины: переводы на арабский язык медицинских трудов Гиппократ, Галена, Сорана; создание библиотек, аптек, медицинских школ. Роль арабоязычной культуры в сохранении и передаче научного наследия Древнего мира народам Европы, Азии, Африки.

#### **Тема 1.3. Медицина в Западной Европе и в Московском государстве (XV – XVII вв.).**

*Теория.* Медицина в Западной Европе в эпоху Возрождения. Главные черты естествознания эпохи Возрождения. Опытный метод в науке.

Медицина и искусство. Становление анатомии как науки. Медицина в Московском государстве (XV – XVII вв.). Первые аптеки (1581, 1672 гг.) и аптекарские огороды. Организация медицинской службы в войсках. Первые доктора медицины (Г. Дрогобычский – (около 1450-1494 г.г.), Ф. Скорина – (XVI век), П.В. Посников – (XVII век). Роль православной церкви.

#### **Тема 1.4. Европейская медицина XVII-XVIII вв.**

*Теория.* Европейская и российская медицина XVIII-XIX вв. Зарождение патологической анатомии. Развитие экспериментальной медицины и функциональное направление в патологии. Первые микроскопические наблюдения. Становление вирусологии. Учения об инфекционных болезнях.

Начало анатомических вскрытий в России. Основание Кунсткамеры. Переводные учебники анатомии. Преподавание анатомии в России.

И.П. Павлов (1849–1936 гг., Россия) - основоположник учения об условных рефлексах и высшей нервной деятельности. Нобелевская премия 1904г. Школа И.П. Павлова.

### **Тема 1.5. Медицина нового времени.**

*Теория.* Терапия нового времени. Первые методы и приборы физического обследования больного. История термометра. Хирургия. Наркоз. Асептика и антисептика.

Учение о единстве и целостности организма: Развитие отечественных терапевтических школ. Развитие высшего медицинского образования в России в XIX в.

Стоматология нового времени. Основные научные медицинские направления в Российской педиатрии. История сестринского дела как часть истории человечества. Периодизация и хронология всемирной истории сестринского дела. Влияние мировых религий на сестринское дело.

### **Тема 1.6. Медицина новейшего времени.**

*Теория.* Медицина новейшего времени, здравоохранение и медицина в России и СССР.

Медицина и здравоохранение в период Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. Героизм советских медиков.

Дифференциация и интеграция наук в XX столетии. Международные программы ВОЗ. Борьба с особо опасными болезнями. Создание новых лекарственных средств. Успехи трансплантологии сосудов, тканей, органов. Формирование новых наук. Научно-технический прогресс в медицине. Международное сотрудничество в области медицины и здравоохранении, история создания Всемирной организации здравоохранения (1948 г.). Движение «Врачи мира за предотвращение ядерной войны».

### **Тема 1.7. Обобщающее занятие. Защита рефератов**

## **Раздел 2. Химические основы жизни. Основы цитологии.**

### **Тема 2.1 Неорганические и органические вещества человеческого организма.**

*Теория.* Единство материального субстрата жизни и жизненных явлений на молекулярном уровне. Закон физико-химического единства живого вещества В.И. Вернадского. Природные биогенные макро- и микроэлементы. Вода как первичная среда жизни, ее роль в межмолекулярных взаимодействиях. Биологическая роль биополимеров.

Молекулярная организация наследственного материала. Универсальная организация и функции нуклеиновых кислот в хранении, передаче и реализации наследственной информации. Белки – непосредственные продукты и реализаторы генетической информации. Молекулярная организация и функции белков как субстрата жизни. Биологическая роль полисахаридов и липидов, их свойства. Роль АТФ в биоэнергетике.

### **Тема 2.2 Клеточная теория.**

*Теория.* Строение и функции клетки. Эволюция клетки. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки. Понятие о клетке, как основной единице живого. Общий план строения клеток

эукариот: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро. Неклеточные структуры как производные клеток. Взаимосвязь формы и размеров клеток с их функциональной специализацией. Клеточный цикл.

**Тема 2.3.** Основы молекулярной наследственности.

*Теория.* Наследственность и изменчивость – фундаментальные свойства живого, их диалектическое единство. Значение наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живой материи. Этапы развития генетики. Г. Мендель – основоположник современной генетики, его законы.

*Практика.* Алгоритм решения генетических задач. Условия менделирования признаков. Менделирующие признаки человека. Сцепленное наследование признаков. Наследование признаков, сцепленных с полом. Составление генетических схем наследования при различных формах взаимодействия генов и определение генотипа и фенотипа потомков по генотипу родителей. Отклонения от законов Менделя. Взаимодействие аллельных генов. Взаимодействие неаллельных генов.

**Тема 2.4** Обобщающее занятие. **Защита рефератов**

**Тема 3.** Основные принципы оценки уровня здоровья человека.

**Тема 3.1.** Понятие здоровья и его роль в жизни человека.

*Теория.* Здоровье населения. Здоровье и болезнь как основные категории медицины. Определение понятия – здоровье (ВОЗ). Виды здоровья. Факторы, влияющие на состояние здоровья. Факторы риска здоровью. Показатели, применяющиеся для оценки состояния здоровья населения.

**Тема 3.2** Оценка общего здоровья человека методом анкетирования.

*Теория.* Количественная оценка уровня здоровья (психического и соматического), опирающаяся на экспресс-анкетирование, позволяет выявлять людей группы риска, осуществлять мониторинг уровня здоровья, дает основание для направления человека к специалистам для углубленной диагностики. Информативность самооценки особенностей своего поведения, переживаний, сопровождающих внутренние процессы в организме. Выраженность синдромов и симптомов. Достоинства анкетного метода оценки здоровья.

*Практика.* Заполнение анкеты. Анкета построена по нозологическому и функционально-системному принципам и включает в себя вопросы, позволяющие выделить двенадцать синдромов: 1) астенический; 2) невротический; 3) истероподобный; 4) психастенический; 5) патохарактерологический; 6) цереброастенический; 7) ЛОР; 8) желудочно-кишечного тракта (ЖКТ); 9) сердечно-сосудистый; 10) анемический; 11) аллергический; 12) вегето-сосудистой дистонии.

Каждый блок вопросов включает десять наиболее характерных симптомов, которые оцениваются по двум параметрам: по частоте встречаемости (редко - 1 балл, часто - 2 балла, постоянно - 3 балла) и по силе выраженности (слабо - 1 балл, умеренно - 2 балла, сильно - 3 балла).

Анализ результатов анкетирования.

### **Тема 3.3. Определение адаптационного потенциала.**

*Теория.* Оценка функционального состояния кардио-респираторной системы. Реакция сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку. Регистрация и анализ дыхательных движений грудной клетки (пневмография). Метод спирографии и анализ дыхательных объемов. Определение газового состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

*Практика.* Исследование показателей дыхания методом спирометрии. Оценка реакции дыхательной системы на физическую нагрузку. Оценка легочных объемов до и после физической нагрузки.

### **Тема 3.4 Рациональное питание.**

*Теория.* Значение питания для здоровья и физического развития населения. Биологические и экологические проблемы питания. Концепции и принципы рационального питания. Количественная и качественная полноценность питания, сбалансированность рациона. Характеристика физиологических норм питания. Анализ различных теорий питания. Белки животного и растительного происхождения, их источники, гигиеническое значение. Простые и сложные углеводы, их источники, гигиеническое значение. Пищевые волокна, их роль в питании и пищеварении. Витамины, их источники, гигиеническое значение. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы, их причины, клинические проявления, профилактика. Минеральные соли, их источники, гигиеническое значение. Избыточное питание, его роль в формировании сердечнососудистой и другой патологии.

*Практика.* Составление примерного меню на неделю с учётом возраста человека.

### **Тема 3.5 Мотивация для здорового образа жизни.**

*Теория.* Мотивация для здорового образа жизни. Образ жизни меняют, если он становится причиной болезни. Модифицируемых факторов риска (поведенческих и социальных) то, что мешает быть здоровым, насчитывается шесть: гиподинамия; нездоровое питание; наркомания; курение; алкоголизм; и отсутствие должного медицинского контроля.

Понятие о наркотических веществах. Свойства наркотических веществ. Химический состав табака, табачного дыма. Общее действие табачного дыма на организм, на здоровье. Никотин – наркотическое вещество. Общетоксическое действие алкоголя на организм.

### **Тема 3.6 Стресс и его профилактика.**

*Теория.* Что такое стресс и дистресс. Чем не является стресс. Развитие концепции стресса. Общий адаптационный синдром (ОАС). Фазы общего адаптационного синдрома. Различные факторы (стрессоры) приводящие к одному результату. Одинаковые реакции, приводящие к различным поражениям. Синтоксические и кататоксические ответы организма на стресс. Способы улучшения природных защитных механизмов. Регулирование телесного защитного термостата. Относительность специфичности в процессе болезни и лечения. Развитие альтруистического эгоизма. Оптимальный уровень стресса. Стресс и старение.

### **Тема 3.7 Обобщающее занятие. Защита рефератов**

## **Тема 4 Основные проблемы биомедицинской этики.**

### **Тема 4.1 Этика природы и природопользования**

*Теория.* Общецивилизационные причины возникновения биоэтики. Уровень развития медицинской науки и практики. Рост «социальной чувствительности» по отношению к достижениям современной науки, в том числе и медицины. Ценностно-мировоззренческое основание. Введение в биоэтику. Различные классификации морально-этических принципов в биоэтике. Разделы биоэтики. Этапы развития биоэтики. Этика природы и её понимание. Биологическая этика. Этика природопользования. Исследовательская этика.

*Практика.* Написание и обсуждение эссе на тему «Моё отношение к участию животных в исследованиях».

### **Тема 4.2 Основы медицинской этики.**

*Теория.* Основы взаимоотношений между врачом и пациентом: поддержка, понимание, уважение, сочувствие. Принцип «не навреди». Принцип «делай благо». Принцип уважения автономии пациента. Принцип справедливости. Правило правдивости. Правило конфиденциальности. Правило информированного согласия. Этические правила взаимоотношений медицинского работника и пациента: правдивость, конфиденциальность, информированное согласие. Право пациента на информацию о состоянии его здоровья. Врачебная тайна. Возможность ее разглашения без согласия пациента. Различные подходы (стандарты) в предоставлении информации.

Модель Гиппократова. Модель Парацельса. Деонтологическая модель. Модели врачевания: инженерная модель, патерналистская модель, коллегиальная модель, контрактная модель. Модели врачевания, основанные на специфике состояния больного.

Сущность понятия ятрогении.

Этика в онкологии и гериатрии. Отношение врача и пациента к боли. Качество жизни пациентов. Вопросы эвтанази: этический и правовой компоненты, историческая справка.

Этические аспекты генетических технологий.

СПИД. Этические аспекты.

Этические аспекты трансплантологии.

*Практика.* Творческое задание: рисунок на тему «Что для меня значит биоэтика?» Обсуждение рисунков.

### **Тема 4.3. Обобщающее занятие. Защита рефератов.**

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ВТОРОГО МОДУЛЯ**

### **Тема 1.1 Анатомия костей скелета и черепа**

*Теория.* Предмет анатомии. Анатомия как наука. Принципы современной анатомии, методы анатомического исследования. Современная остеология. Химический состав и физические свойства костной ткани. Строение костей, их развитие и рост. Анатомия костей скелета. Основы

краниологии. Анатомия черепа. Анатомия соединений костей скелета. Особенности соединений костей конечностей в связи с функциональной нагрузкой. Аномалии развития скелета верхней и нижней конечностей человека. Возрастные особенности. Анатомия мышц скелета. Возрастные особенности.

*Практика.* Работа с натуральными препаратами и муляжами.

### **Тема 1.2 Анатомия внутренних органов.**

*Теория.* Анатомия внутренних органов: пищеварительная, дыхательная и мочеполовая система. Строение, топография. Возрастные особенности.

Функциональная анатомия органов пищеварительной системы. Развитие и строение серозных полостей человека. Функциональная анатомия пищеварительных желез. Понятие о топографии органов. Брюшина верхнего, среднего и нижнего этажей брюшной полости. Особенности строения у детей.

Функциональная анатомия органов дыхания человека. Составные части системы, их характеристика. Особенности строения у детей. Аномалии развития.

Функциональная анатомия мочевых органов. Составные части системы. Особенности строения и функции. Важнейшие аномалии развития. Особенности строения у детей.

Развитие и функциональная анатомия мужских и женских половых органов. Половые гормоны. Составные части системы. Особенности строения и функции. Важнейшие аномалии развития. Возрастные особенности строения.

Анатомия сердца. Возрастные особенности.

*Практика.* Работа с натуральными препаратами и муляжами.

### **Тема 1.3 Анатомия спинного и головного мозга**

*Теория.* Анатомия спинного мозга. Анатомия головного мозга. Возрастные особенности.

Элементы строения нервной системы. Классификация нервной системы и взаимосвязь ее частей. Рефлекторная дуга. Обратная афферентация. Развитие ЦНС. Строение коры большого мозга. Внешнее и внутреннее строение спинного мозга, оболочки головного и спинного мозга, особенности ликвородинамики. Общие вопросы анатомии периферической нервной системы, классификация. Функциональная характеристика черепных и спинномозговых нервов.

*Практика.* Работа с натуральными препаратами и муляжами.

### **Тема 1.4 Анатомия органов чувств.**

*Теория.* Строение и функции органов чувств. Понятие об анализаторах. Орган зрения. Глазное яблоко. Вспомогательные органы глаза. Пути проведения зрительных импульсов. Возрастные особенности, варианты строения и аномалии глаза.

Преддверно-улитковый орган, его подразделение, развитие в фило- и онтогенезе. Анатомия и топография наружного и среднего уха. Внутреннее

ухо. Механизм восприятия и проведения нервных импульсов, проводящие пути органа слуха. Орган равновесия, функциональная анатомия и проводящие пути.

Орган обоняния, проводящий путь органа обоняния. Орган вкуса. Вкусовые сосочки, путь проведения нервных импульсов. Возрастные особенности, варианты строения и аномалии органов обоняния и вкуса.

Общий покров тела. Кожа: строение, функции. Придатки кожи: волосы, ногти. Сальные и потовые железы.

*Практика.* Работа с натуральными препаратами и муляжами.

### **Тема 1.5. Анатомия нервной системы**

*Теория.* Анатомия черепных нервов: начало, ход, ветви, области иннервации 12 пар черепных нервов, их топография и функции. Анатомия спинномозговых нервов. Анатомия вегетативной нервной системы. Общий план строения вегетативной нервной системы. Влияние симпатических и парасимпатических нервов на органы. Центральный и периферический отделы нервной системы. Узлы, сплетения, связи с черепными и спинномозговыми нервами. Возрастные особенности.

*Практика.* Работа с натуральными препаратами и муляжами.

### **Тема 1.6. Анатомия органов кроветворения, иммунитета и внутренней секреции.**

*Теория.* Анатомия артериальной и венозной систем. Возрастные особенности. Анатомия лимфатической системы. Основные компоненты строения лимфатической системы. Функциональная характеристика лимфатической системы. Анатомия грудного (левого) и правого лимфатических протоков, их топография и связи с венозной системой. Роль отечественных ученых в изучении лимфатической системы (Г.М. Иосифов, Д.П. Жданов и др.). Возрастные особенности. Анатомия органов кроветворения, иммунитета и внутренней секреции. Общий план строения эндокринной системы. Гипоталамо-гипофизарная система. Функциональная анатомия периферических нейрогенных и бранхиогенных желез внутренней секреции. Особенности строения у детей. Возрастные особенности.

*Практика.* Работа с натуральными препаратами и муляжами.

### **Тема 1.7. Обобщающее занятие. Защита рефератов.**

## **Тема 2. Биоорганическая химия**

### **Тема 2.1. Вводное занятие. Классификация, номенклатура и изомерия органических соединений.**

*Теория.* Введение. Предмет биоорганической химии. Правила техники безопасности. Основные правила классификации и номенклатуры органических соединений; тривиальная, рациональная и систематическая номенклатура. Изомерия и обусловленное ею многообразие органических соединений. Типы изомерии: структурная (изомерия строения углеродного скелета, изомерия положения функциональной группы, изомерия функциональной группы) и пространственная. Стереохимические формулы (проекционные формулы Фишера, Хеуорса). Связь пространственного строения с биологической активностью.

Взаимовлияние атомов в органических соединениях; кислотность и основность органических соединений.

*Практика.* Решение ситуационных задач.

## **Тема 2.2. Основы реакционной способности органических соединений**

*Теория.* Химическая реакция как процесс. Понятия — субстрат, реагент, реакционный центр, продукт реакции, энергия активации, скорость реакции, механизм и селективность реакций; классификация органических реакций. Общая характеристика реакций органических соединений. Биологически важные реакции органических соединений. Специфика окислительно-восстановительных реакций органических соединений.

*Практика.* Решение ситуационных задач. Лабораторная работа «Общие закономерности реакционной способности органических соединений»

## **Тема 2.3. Биологически важные поли- и гетерофункциональные соединения**

*Теория.* Особенности химического поведения поли- и гетерофункциональных соединений: особенности проявления кислотно-основных свойств (амфолиты); циклизация и хелатообразование – свойства, присущие только поли- и гетерофункциональным соединениям; особенности во взаимном влиянии функциональных групп в зависимости от их относительного расположения. Понятие о биологической роли поли- и гетерофункциональных соединений.

Биологически важные гетероциклические соединения

*Практика.* Решение ситуационных задач. Лабораторная работа «Химические свойства полифункциональных соединений». Лабораторная работа «Химические свойства гетерофункциональных соединений».

## **Тема 2.4. Аминокислоты и белки**

*Теория.* Аминокислоты, входящие в состав белков. Строение, номенклатура. Стереоизомерия. Кислотно-основные свойства, биполярная структура.

Классификация с учетом различных признаков: по химической природе радикала и содержащихся в нем заместителей; по полярности радикалов; по кислотно-основным свойствам: заменимые и незаменимые аминокислоты.

Биологически важные реакции  $\alpha$ -аминокислот. Биосинтез  $\alpha$ -аминокислот из кетокислот: восстановительное аминирование, трансаминирование.

Электронное и пространственное строение пептидной связи. Понятие о стратегии пептидного синтеза. Уровни организации белковых молекул. Первичная структура белков. Частичный и полный гидролиз. Понятие о вторичной, третичной и четвертичной структурах. Понятие о сложных белках. Гемоглобин, строение, свойства, значение.

*Практика.* Решение ситуационных задач. Лабораторная работа «Специфические реакции аминокислот и белков»



## **Тема 2.5. Углеводы**

*Теория.* Простые углеводы. Классификация моносахаридов. Стереоизомерия моносахаридов. Окисление моносахаридов. Восстановительные свойства альдоз. Гликоновые, гликаровые, гликуроновые кислоты. Аскорбиновая кислота. Реакция эпимеризации моносахаридов, взаимопревращение альдоз и кетоз.

Общая характеристика и классификация полисахаридов. Олигосахариды. Дисахариды: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Строение, цикло-оксо-таутомерия. Восстановительные свойства. Гомополисахариды: крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген, декстраны, целлюлоза. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты. Представление о строении гепарина.

*Практика.* Решение ситуационных задач. Лабораторная работа «Строение и свойства углеводов»

## **Тема 2.6. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.**

*Теория.* Нуклеиновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. Пиримидиновые (урацил, тимин, цитозин) и пуриновые (аденин, гуанин) основания. Ароматические свойства. Лактим-лактазная таутомерия. Реакции дезаминирования.

Нуклеозиды. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком; конфигурация гликозидного центра. Номенклатура. Гидролиз нуклеозидов.

Нуклеотиды. Строение мононуклеотидов, образующих нуклеиновые кислоты. Номенклатура. Гидролиз нуклеотидов.

Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. Нуклеотидный состав РНК и ДНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.

Понятие о вторичной структуре нуклеиновых кислот. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры. Комплементарность нуклеиновых оснований. Водородные связи в комплементарных парах нуклеиновых оснований.

АМФ, АДФ, АТФ. Макроэргические соединения.

*Практика.* Решение ситуационных задач.

## **Тема 2.7. Липиды. и низкомолекулярные биорегуляторы.**

*Теория.* Омыляемые липиды. Строение и свойства. Основные природные высшие жирные кислоты, входящие в состав липидов.

Фосфолипиды как структурные компоненты клеточных мембран. Липидный бислой. Сфинголипиды и гликолипиды.

Неомыляемые липиды. Изопrenoиды. Стероиды. Представление об их строении и биологической роли. Стероидные гормоны: строение, биологическая роль. Желчные кислоты — холевая, гликохолевая, таурохолевая, строение, биологическая роль. Холестерин — представитель стеринов, его конформационное строение, свойства, биологическая роль.

Классификация, строение и биологическая роль гормонов.

Классификация, строение и биологическая роль витаминов. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Причины и основные симптомы гипер-, гипо- и авитаминозов.

*Практика.* Решение ситуационных задач. Лабораторная работа «Свойства липидов и их структурных компонентов»

**Тема 2.8 Обобщающее занятие. Защита рефератов.**

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ТРЕТЬЕГО МОДУЛЯ**

**Тема 1 Нормальная физиология человека и животных.**

**Тема 1.1. Введение.**

*Теория.* Основные понятия физиологии. Принципы и механизмы регуляции функций. Понятие об организме, его составных элементах. Уровни морфофункциональной организации человеческого организма. Физиология как научная основа медицины, оценки состояния здоровья и работоспособности человека.

**Тема 1.2 Физиология возбудимых тканей и нервной системы.**

*Теория.* Структурно-функциональные элементы НС. Нейрон: строение, классификация и функции. Глия, ее функции. Серое и белое вещество НС. Функции и отделы центральной нервной системы. Особенности нервной регуляции.

Особенности распространения возбуждения в ЦНС: дивергенция, иррадиация, конвергенция, пространственное и временное облегчение, окклюзия, центральная задержка, реверберация.

Понятие гуморальной регуляции. Биологически активные вещества. Понятие об аутокринной, паракринной и телекринной формах регуляции

**Тема 1.3. Физиология крови и кровообращения.**

*Теория.* Функции системы крови. Основные физиологические показатели крови: общее количество крови, объем циркулирующей крови, гематокрит, вязкость и плотность крови, осмотическое и онкотическое давление, кислотно-щелочная реакция крови.

Система крови, общая характеристика.

Понятие о внутренней среде организма (кровь, лимфа, внесосудистые жидкости). Морфофункциональная характеристика крово- и лимфообращения. Роль и место системы крово- и лимфообращения в поддержании жизнедеятельности организма.

**Тема 1.4. Физиология дыхания.**

*Теория.* Значение дыхания для организма. Морфофункциональная характеристика дыхательной системы. Основные этапы процесса дыхания. Дыхательный гомеостаз. Содержание и парциальное давление (напряжение) кислорода и углекислого газа в различных средах. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Относительное постоянство состава альвеолярного воздуха.

**Тема 1.5. Физиология пищеварения.**

*Теория.* Метаболические основы физиологических функций. Питание.

Основные характеристики пищи. Питательные и балластные вещества. Пластический и энергетический материал.

Типы пищеварения (собственное, симбиотное и аутолитическое, а также внутриклеточное, полостное (дистантное) и мембранное (контактное)), основные этапы.

Пищеварительный тракт, его функции (секреция, моторика, всасывание). Непищеварительные функции пищеварительной системы.

Основные принципы и механизмы регуляции пищеварения. Гуморальная регуляция: роль гастроинтестинальных и других гормонов. Фазы секреции главных пищеварительных желез. Инкреция пищеварительных ферментов. Иммунная система пищеварительного тракта. Нервная регуляция. Рецепторы пищеварительной системы. Пищевой нервной центр - спинальный, бульбарный, гипоталамический и корковый уровни. Пищевое поведение. Физиологические основы голода и насыщения.

### **Тема 1.6 Терморегуляция.**

*Теория.* Постоянство температуры внутренней среды организма как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Пойкило-, гомойо- и гетеротермия. Температура тела человека, ее суточные колебания. Температура различных участков кожных покровов и внутренних органов человека. Терморегуляция с помощью теплопродукции и теплоотдачи. Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции. Химическая терморегуляция. Способы отдачи тепла с поверхности тела (излучение, проведение, конвекция, испарение). Физиологические механизмы теплоотдачи (роль кровотока в кожных сосудах, потоотделение). Периферические и центральные механизмы терморегуляции. Терморепцепторы. Центр терморегуляции. Эффекторы в регуляции температуры

### **Тема 1.7 Физиология выделения и репродуктивной системы.**

*Теория.* Органы выделения (почки, кожа, легкие, пищеварительный тракт), их участие в поддержании гомеостаза организма. Нефрон как морфофункциональная единица почки. Функции почек в организме. Основные процессы мочеобразования. Ауторегуляция почек. Мочевыведение, мочеиспускание и их регуляция.

Кожа как выделительный орган. Функции сальных и потовых желез, регуляция их деятельности. Невыделительные функции кожи (барьерная, защитная, терморегуляторная и др.)

*Кислотно-щелочной баланс.* pH и его возможные изменения. Механизмы поддержания pH. Буферные системы организма

### **Тема 1.8. Физиология высшей нервной деятельности.**

*Теория.* Сенсорные системы (анализаторы). Приспособление организма к различным условиям существования.

Понятие об органах чувств, анализаторах, сенсорных системах. Функциональная организация сенсорных систем. Общие закономерности работы анализаторов: обнаружение, различение, передача и преобразование,

кодирование, детектирование признаков, опознание образов. Адаптация сенсорных систем.

Понятие о высшей нервной деятельности, объективных методах ее изучения (И.П. Павлов). Формы научения, их классификация и сущность. Условный рефлекс как одна из форм научения в приспособительном поведении животных и человека к изменяющимся условиям существования. Закономерности образования и проявления условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Физиологические механизмы образования условных рефлексов, их структурно–функциональная основа.

*Практика.* Практическая работа «Динамика показателей сердечно-сосудистой системы после физической нагрузки»

### **Тема 1.9. Обобщающее занятие. Защита рефератов.**

## **Тема 2 Биологическая химия**

### **Тема 2.1. Введение в биохимию.**

*Теория.* Правила техники безопасности. Предмет и задачи биохимии. Обмен веществ и энергии, иерархическая структурная организация и самовоспроизведение как важнейшие признаки живой материи. Гетеротрофные и аутоотрофные организмы: различия по питанию и источникам энергии; катаболизм и анаболизм. Многомолекулярные системы (метаболические цепи, мембранные процессы, системы синтеза биополимеров, молекулярные регуляторные системы) как основные объекты биохимического исследования. Место биохимии среди других биологических дисциплин; уровни структурной организации живого; биохимия как молекулярный уровень изучения явлений жизни Основные разделы и направления в биохимии: биоорганическая химия, динамическая и функциональная биохимия, медицинская биохимия, молекулярная биология.

Методы биохимических исследований.

### **Тема 2.2. Биохимия белков и ферментов.**

*Теория.* Строение белков. Аминокислоты, входящие в состав белков, их строение и свойства. Пептидная связь. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Зависимость биологических свойств белков от первичной структуры. Видовая специфичность первичной структуры белков (инсулины разных животных).

Фолдинг. Представление о шаперонах.

Зависимость биологической активности белков от их пространственной структуры.

Физико-химические свойства белков. Лабильность пространственной структуры белков и их денатурация. Факторы, вызывающие денатурацию. Денатурация обратимая и необратимая. Многообразие белков. Методы количественного измерения белков.

Строение и свойства ферментов. Кофакторы ферментов, ионы металлов и коферменты. Коферментные функции витаминов. Понятие об энергии активации. Особенности ферментативного катализа: этапы, механизм. Строение ферментов; активный и аллостерический центры. Образование фермент-субстратного комплекса, его характеристика. Классификация и

номенклатура ферментов. Изоферменты. Специфичность действия ферментов. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, рН, концентраций фермента и субстрата.

*Практика.* Лабораторная работа «Разделение аминокислот методом распределительной хроматографии на бумаге». Лабораторная работа «Открытие пероксидазы в картофеле». Лабораторная работа «Влияние на активность ферментов температуры, рН, активаторов и ингибиторов»

### **Тема 2.3. Биохимия биологических активных веществ: витаминов, гормонов.**

*Теория.* Понятие о метаболизме, метаболических путях. Обмен веществ: питание, метаболизм и выделение продуктов метаболизма.

Витамины. Классификация витаминов. История открытия и изучения витаминов. Функции витаминов. Алиментарные и вторичные авитаминозы и гиповитаминозы. Гипервитаминозы. Витаминзависимые и витаминрезистентные состояния. Биохимическая характеристика патогенеза рахита. Биохимическая характеристика гипервитаминозов А и D.

Понятие о гормонах. Классификация гормонов по химической структуре. Трансмембранная передача сигнала. Трансмембранная передача сигнала. Участие мембран в активации внутриклеточных регуляторных систем - аденилатциклазной и инозитолфосфатной и передаче сигнала липидорастворимых стероидных гормонов, тироксина. Каталитические мембранные рецепторы, пример - рецептор инсулина.

*Практика.* Лабораторная работа «Качественные реакции на витамины». Лабораторная работа «Качественное определение гормонов».

### **Тема 2.4. Обмен углеводов**

*Теория.* Основные углеводы животных, их содержание в тканях, биологическая роль. Основные углеводы пищи. Переваривание углеводов.

Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена: общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме. Катаболизм глюкозы. Анаэробный и аэробный гликолиз.

Биосинтез глюкозы (глюконеогенез) из аминокислот, глицерина и молочной кислоты. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (цикл Кори). Аллостерические механизмы регуляции аэробного и анаэробного путей распада глюкозы и глюконеогенеза.

Свойства и распространение гликогена как резервного полисахарида. Биосинтез гликогена. Мобилизация гликогена.

*Практика.* Лабораторная работа: «Определение активности амилазы в сыворотке крови». Лабораторная работа «Экспресс-диагностика патологий углеводного обмена»

### **Тема 2.5. Обмен липидов**

*Теория.* Важнейшие липиды тканей человека. Резервные липиды (жиры) и липиды мембран (сложные липиды). Незаменимые факторы питания липидной природы.

Пищевые жиры и их переваривание. Всасывание продуктов переваривания. Нарушения переваривания и всасывания. Ресинтез

триацилглицеринов в стенке кишечника. Состав и строение транспортных липопротеинов крови.

Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани, регуляция синтеза и мобилизации жиров. Роль инсулина, глюкагона и адреналина. Биосинтез жирных кислот,  $\beta$ -окисление жирных кислот. Транспорт жирных кислот альбумином крови.

Основные фосфолипиды и гликолипиды тканей человека. Функции фосфолипидов и гликолипидов. Сфинголипидозы.

Обмен стероидов. Холестерин как предшественник ряда других стероидов. Представление о биосинтезе холестерина.

*Практика.* Лабораторная работа: «Переваривание жиров. Влияние желчных кислот на активность панкреатической липазы».

### **Тема 2.6. Обмен и функции азотсодержащих соединений**

*Теория.* Общая схема источников и путей расходования аминокислот в тканях. Динамическое состояние белков в организме

Переваривание белков. Протеиназы - пепсин, трипсин, химотрипсин. Проферменты протеиназ и механизмы их превращения в ферменты; субстратная специфичность протеиназ (избирательность гидролиза пептидных связей). Экзопептидазы: карбоксипептидаза, аминопептидазы, дипептидазы. Поступление аминокислот в клетки тканей.

Диагностическое значение биохимического анализа желудочного и дуоденального сока. Протеиназы поджелудочной железы и панкреатиты.

Трансаминирование: специфичность аминотрансфераз. Биологическое значение реакций трансаминирования. Определение трансаминаз в сыворотке крови при диагностике инфаркта миокарда, заболеваниях печени. Окислительное дезаминирование аминокислот; глутаматдегидрогеназа. Непрямое дезаминирование аминокислот. Биологическое значение дезаминирования аминокислот.

Конечные продукты азотистого обмена: соли аммония и мочевины. Основные источники аммиака в организме.

*Практика.* Лабораторная работа: «Переваривание белков. Определение кислот желудочного содержимого».

### **Тема 2.7. Матричные биосинтезы (биосинтез белков и нуклеиновых кислот)**

*Теория.* Биосинтез ДНК (репликация), стехиометрия реакции. Субстраты, источники энергии, матрица, ферменты и белки ДНК-репликативного комплекса. Синтез ДНК и фазы клеточного деления. Идентичность ДНК разных клеток многоклеточного организма. Повреждения и репарация ДНК. Характеристика ферментов ДНК - репарирующего комплекса.

Биосинтез РНК (транскрипция): стехиометрия реакции. ДНК как матрица РНК-полимеразы. Биосинтез рибосомных, транспортных и матричных РНК. Понятие о мозаичной структуре генов, первичных транскриптах и их посттранскрипционном процессинге (созревании РНК).

Биосинтез белков (трансляция). Реализация генетической информации в фенотипические признаки осуществляемая в направлении ДНК → мРНК → белок (основной постулат молекулярной биологии).

### **Тема 2.8. Биохимия органов и тканей**

*Теория.* Биохимия крови. Буферные системы крови. Свертывающая система крови.

Особенности биохимического состава печени. Реакции обезвреживания веществ в печени.

Роль печени в обмене гема. Нарушения обмена билирубина. Желтухи: гемолитическая, обтурационная, печеночно-клеточная. Желтуха новорожденных. Наследственные желтухи. Биохимические методы диагностики нарушений функции печени.

Химический состав нервной ткани. Энергетический обмен в нервной ткани; значение аэробного распада глюкозы. Биохимия возникновения и проведения нервного импульса.

Важнейшие белки миофибрилл: миозин, актин, актомиозин, тропомиозин. тропонин Молекулярная структура миофибрилл. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления.

Коллаген: особенности аминокислотного состава, первичной и пространственной структуры. Роль аскорбиновой кислоты в гидроксировании пролина и лизина. Особенности строения и функций эластина.

Гликозамингликаны и протеогликаны. Строение и функция. Роль глюкокуроновой кислоты в организации межклеточного матрикса.

Адгезивные белки межклеточного матрикса: фибронектин и ламинин, их строение и функции. Роль коллагеназы при заживлении ран.

Клетки костной ткани – остеобласты, остециты, остеокласты. Химический состав костной ткани. Неорганические компоненты. Органический матрикс.

Основные принципы регуляции обмена веществ в организме

### **Тема 2.9 Обобщающее занятие. Защита рефератов.**

#### **Планируемые результаты**

**В результате освоения программы 1 модуля учащиеся**

должны *знать*:

- основные правила, необходимые для сохранения и поддержания здоровья;
- выделять существенные признаки биологических объектов и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма; круговорот веществ и превращение энергии в организме);
- историю, закономерности и логику развития врачевания, медицины и медицинской деятельности народов мира;
- принципы рационального питания;

- методы защиты от стресса;
- основные принципы биоэтики;

должны **уметь**:

- различать части и органоиды клеток, органов и систем органов человека;
- сравнивать биологические объекты и процессы, уметь делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

должны **владеть**:

- навыками, необходимыми для оценки физического здоровья человека;

### **В результате освоения программы 2 модуля учащиеся**

должны **знать**:

- основные правила, необходимые для работы в химической лаборатории;
- основные этапы истории анатомии;
- методы анатомических исследований и анатомические термины;
- анатомию органов, систем и аппаратов органов, детали их строения и основные функции;
- закономерности строения тела человека в целом, анатомические и функциональные взаимосвязи отдельных частей организма друг с другом;
- фундаментальные основы биоорганической химии, являющиеся базисом для понимания протекания основных типов реакций, идущих в организме (окислительно-восстановительных, протолитических, лигандообменных и др.);
- структурную организацию и химические свойства важнейших биополимеров (липидов, пептидов и белков, углеводов, нуклеиновых кислот), их структурных мономеров, а также низкомолекулярных биорегуляторов;
- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме человека на молекулярном и клеточном уровнях;

должны **уметь**:

- сравнивать химические объекты и процессы, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- проводить лабораторную идентификацию биологически важных органических соединений;

должны **владеть**:

- навыками работы с анатомическими препаратами и муляжами
- навыками работы с химическими приборами и реактивами.

### **В результате освоения программы 3 модуля учащиеся**

должны **знать**:

- основные правила, необходимые для работы в кабинете биологической химии; соблюдать правила работы с химическими приборами и реактивами;



- основы нормальной физиологии, обеспечивающее понимание организации, осуществления и регуляции физиологических функций,
- жизнедеятельность организма как целого, в его взаимодействии с внешней средой, иметь представление о закономерностях функционирования органов и систем организма и механизмах их регуляции,
- сущность физиологических процессов и общих биологических законов, навыков логического физиологического мышления,
- правила техники безопасности и работы в биохимических лабораториях, с реактивами, приборами;
- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях;
- строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений; основных метаболических путей их превращения;
- основные молекулярные механизмы регуляции метаболизма углеводов, липидов, белков, аминокислот, нуклеотидов,

должны *уметь*:

- выделять существенные признаки биологических объектов и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма; круговорот веществ и превращение энергии в организме);
- сравнивать биохимические объекты и процессы, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- определять роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме человека;

должны *владеть*:

- навыками исследования функций организма, используемых с целью диагностики в клинической практике

## **Блок №2 «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной программы».**

### **Календарный учебный график каждого модуля**

Количество учебных недель – 36

Количество учебных дней – 36

Учебный период с 5 сентября по 31 мая

### **Условия реализации программы**

*Методическое обеспечение программы*

Учебно-методический комплекс по дисциплине «История медицины»

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Цитология»

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Санология»

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Биология»  
Учебно-методический комплекс по дисциплине «Санология»  
Учебно-методический комплекс по дисциплине «Биоэтика»  
Учебно-методический комплекс по дисциплине «Анатомия»  
Учебно-методический комплекс по дисциплине «Биоорганическая химия»  
Учебно-методический комплекс по дисциплине «Нормальная физиология»  
Учебно-методический комплекс по дисциплине «Биологическая химия»

#### *Материально – техническое обеспечение*

Для проведения занятий необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Для проведения практических занятий имеются: анатомический музей, постоянно обновляющийся фонд натуральных анатомических препаратов, современные анатомические муляжи,

Лабораторный практикум по биоорганической и биологической химии обеспечен химическими реактивами и лабораторной посудой в соответствии с программой лабораторных занятий.

Для проведения лабораторного практикума используются специализированные химические лаборатории.

#### **Формы контроля**

Контроль учащихся является неотъемлемой частью образовательной деятельности и позволяет оценить реальную результативность освоения образовательной программы.

В процессе обучения осуществляется оценка качества усвоения учащимися содержания программы по итогам собеседований и обсуждения рефератов, а также по результатам оформления лабораторных работ.

В ходе проведения аттестации определяется уровень теоретической и практической подготовки учащихся, а также уровень их личностного развития.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Лисицын Ю.П. История медицины: учебник / Ю.П. Лисицын. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.
2. Лапочкин Е.В. История сестринского дела на Тамбовщине (XVII-XXI вв.): монография / Е.В. Лапочкин, П.П. Щербинин, Ю.К. Щукин. - Тамбов: [Изд-во ТРОО "Бизнес-Наука-Общество"], 2013. - 147 с.
3. Кузнецов, С.Л. Гистология, цитология и эмбриология: учебник / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров – М.: МИА, 2016. - 632 с.
4. Асанов А.Ю., Демикова Н.С., Голимбет В.Е. Основы генетики. – М.: Академия. – 2012. – 288 с.
5. Гигиена, санология, экология. Учеб. пособие / Л. Воробьева и др., СПб, Изд-во СпецЛит, 2017. 255 с.
6. Физиологические основы здоровья человека / Под ред. Б.И. Ткаченко. – СПб.– Архангельск, 2001.
7. Шамо́в, И.А. Биомедицинская этика [Электронный ресурс] / И.А. Шамо́в - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 286 с. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429761.html>
8. Гайворонский, И.В. Анатомия человека [Электронный ресурс] / И.В. Гайворонский, Л.Л. Колесников, Г.И. Ничипорук, В.И. Филимонов, А.Г. Цыбульский, А.В. Чукбар, В.В. Шилкин; под ред. Л.Л. Колесникова – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 216 с. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428863.html>
9. Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 176 с. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431894.html>
10. Романцова С.В. Биоорганическая химия [Электронный ресурс] / С.В. Романцова; ТГУ им. Г.Р. Державина, Мед. ин-т, каф. органической и биологической химии. – Электрон. дан. – Тамбов: [Изд-во ТГУ], 2009. — 1 электрон. опт. диск (CD). ; 12 см. – Загл. с контейнер.– Систем. требования: 500 МГц; 64 Мб ОЗУ; ОС Windows 2000/XP.
11. Брин, В.Б. Нормальная физиология: учебник / В.Б. Брин; под ред. Б.И. Ткаченко - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 687 с.
12. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 759 с.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Хрестоматия по истории медицины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Под ред. проф. Д.А. Балалыкина - М.: Литтерра, 2012. – 624 с. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785423500603.html>
2. Афанасьев, Ю.И. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский; под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 800 с. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436639.html>

3. Асланян М.М., Солдатова О.П. Генетика и происхождение пола. – М.: КМК. – 2010. – 116 с.

4. Санология. Учеб. пособие. Чернышев А. В.; Масликов А. Т.; Бочаров А. С.; Шутова С. В.; Золотухина А. Ю.; Козачук И. В.; Кириллова И. А Тамб. гос. ун-т им. Г. Р. Державина Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2015

5. Ярыгин, В.Н. Биология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс]: учебник / В.Н. Ярыгин, В.В. Глинкина, И.Н. Волков, В.В. Синельщикова, Г.В. Черных; под ред. В.Н. Ярыгина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 736 с. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435649.html>

6. Ярыгин, В.Н. Биология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс]: учебник / В.Н. Ярыгин, В.В. Глинкина, И.Н. Волков, В.В. Синельщикова, Г.В. Черных; под ред. В.Н. Ярыгина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 560 с. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435656.html>

7. Шамов, И.А. Биоэтика. Этические и юридические документы, нормативные акты [Электронный ресурс] / И.А. Шамов, С.А. Абусуев - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 357 с. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429754.html>

8. Билич, Г.Л. Анатомия человека [Электронный ресурс] / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 560 с. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424476.html>

9. Романцова С.В. Биоорганическая химия в вопросах и ответах. Ч.1: Учеб.-метод. пособие для студентов мед. спец. ун-тов / С.В. Романцова, А.И. Панасенко. – Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2012. – 63 с.

10. Романцова С.В. Биоорганическая химия в вопросах и ответах. Ч.2: Учеб.-метод. пособие для студентов мед. спец. ун-тов / С.В. Романцова, А.И. Панасенко, Л.В. Розенблюм. – Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2013. – 90 с.

11. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна - М.: Литтерра, 2015. – 768 с. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785423501679.html>

12. Губарева, А.Е. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Е. Губарева; под ред. А.Е. Губаревой - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 528 с. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.html>

13. Гулин, А.В. Биохимия: учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 1 / А.В. Гулин, С.Е. Синютина, А.Г. Шубина - Тамбов: Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2016. – 149 с.

14. Гулин, А.В. Биохимия: учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 2 / А.В. Гулин, С.Е. Синютина, А.Г. Шубина - Тамбов: Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2016. – 221 с.