

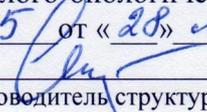
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»

**ПРИНЯТО**

Протокол Малого педагогического совета

Эколого-биологического центра «Крестовский остров»

№ 5 от «28» мая 2019 г.

 А.Р. Ляндзберг  
(руководитель структурного подразделения)



**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом № 75-01 от «07» 13.06 2019 г.

генеральный директор

 М.Р. Катунова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ**

Возраст учащихся: 14-18 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик (и) -

Титов Алексей Константинович,  
педагог дополнительного образования

Лебедев Денис Андреевич,

педагог дополнительного образования

**ОДОБРЕНО**

Протокол Методического совета

№ 8 от «13» 06 2019 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность программы** – естественнонаучная.

**Уровень изучения** – общекультурный.

**Актуальность программы.** Обучение школьников таким разделам биологии, как физиология, биохимия, цитология, генетика, которые составляют фундамент теоретической медицины и высшего медицинского образования, традиционно считается трудным, «недетским» делом. При этом на фоне большого конкурса в медицинские вузы остаются работать по профессии далеко не все выпускники. Это определяет необходимость целенаправленной подготовки юношей и девушек, планирующих связать свою жизнь с медициной или со смежными биологическими специальностями, ещё на довузовском этапе. В школьном курсе биологии мало внимания уделяется биохимическим, биофизическим, цитологическим и молекулярно-биологическим основам строения и функционирования организма человека. Вместе с тем именно фундаментальный подход является актуальным в современной медицине. В то же время, не все учащиеся, желающие связать свою профессиональную деятельность с медициной, на этапе обращения в ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» готовы к освоению программ углублённого уровня, требующих устойчивой мотивации, хорошей подготовки и значительных временных затрат. На таких учащихся преимущественно ориентировались авторы при составлении данной программы.

**Отличительные особенности.**

Содержательной особенностью программы является сочетание знаний по анатомии и физиологии человека в аспекте клеточных и молекулярных механизмов основных процессов жизнедеятельности с ознакомлением учащихся с основными методами исследований в физиологии человека. Это способствует профессиональной ориентации школьников и их целенаправленной подготовке к дальнейшему обучению в вузах по медицинскому профилю.

Организационно-педагогической особенностью является преимущественно фронтальная форма организации деятельности учащихся на занятии, что выражается в проведении занятий в формате лектория. Выбор данной формы обусловлен следующими соображениями. Программа предназначена для учащихся, которые на данном этапе не готовы к освоению программ лаборатории «Малый медицинский факультет» углублённого уровня (в силу недостаточной подготовки для успешного участия в конкурсном приёме, неустойчивой мотивации, неготовности уделять дополнительному образованию много

времени при наличии интереса к фундаментальным знаниям об устройстве организма человека). Лекционная форма является оптимальным инструментом для передачи основных сведений об устройстве организма человека с позиции фундаментального подхода большому количеству учащихся за один учебный год. Участие в занятиях в лекционной форме доступно для школьников 9-11 класса, которые по своим психофизиологическим характеристикам способны к освоению достаточно большого объёма материала, способны удерживать произвольное внимание продолжительное время, способны к абстрактному мышлению.

Практика при обучении по данной программе заключается в самостоятельном решении заданий по материалу курса.

Преимущественно лекционная форма занятий, с одной стороны, позволяет реализовывать программу в группе обучающихся с изменением состава в течение года, а с другой, готовит детей к обучению в медицинском вузе, обучая ведению конспекта.

Обучение по данной программе может быть рассмотрено как факт, подтверждающий заинтересованность школьника в освоении медицинской профессии, при формировании учащимся портфолио при поступлении в вузы.

**Адресат программы:** программа рассчитана на учащихся 14-18 лет (9-11 класс), планирующих в дальнейшем продолжение обучения по биологическим или медицинским специальностям. Программа подходит в качестве подготовки к освоению программ углублённого уровня, реализуемых как лабораторией «Малый медицинский факультет», так и другими объединениями Эколого-биологического центра «Крестовский остров» (если осваивается в 9 или 10 классе). Также программа заполняет нишу подготовки тех учащихся, которые впервые обратились в 10-11 классах и не имеют возможности осваивать многолетние программы. Кроме того, программа может быть рассмотрена как продолжение обучения для учащихся, освоивших программу «Анатомия и медицина» в предыдущем учебном году.

**Цель программы:** повышение общего уровня знаний учащихся посредством изучения физиологии человека, молекулярно-клеточных механизмов процессов жизнедеятельности и расширения знаний в области фундаментальных наук (химия, биология, физика).

#### **Задачи:**

##### ***Обучающие***

1. приобретение учащимися базовых и дополнительных знаний в области физиологии человека, основанных на системном подходе, на уровне, достаточном для успешного продолжения обучения в профильных вузах;

2. ознакомление учащихся с основными молекулярно-клеточными механизмами процессов жизнедеятельности и регуляции физиологических функций;
3. формирование представления о функциональных методах исследования в медицине.

#### ***Развивающие***

1. формирование и развитие умения самостоятельно систематизировать материал и вести конспект;
2. развитие интеллектуальных качеств личности учащихся (памяти, логики, мыслительной активности).

#### ***Воспитательные***

1. формирование волевых качеств личности учащихся, умения доводить начатое до конца, аккуратности,
2. воспитание уважительного отношения к жизни человека и его здоровью.

#### **Условия реализации программы**

В группу включаются школьники 9-11 класса (14 – 18 лет), имеющие интерес к вопросам физиологии человека и планирующих в дальнейшем продолжение обучения по биологическим или медицинским специальностям.

Программа реализуется на платной основе. В связи с описанными особенностями программы, освоение программы возможно в группе учащихся 25-35 человек.

Приём на обучение проводится свободно, без какого-либо предварительного отбора. Возможно включение в состав группы во время учебного года. При формировании групп нет строгой дифференциации по возрасту, школьники 9-11 класса обучаются вместе.

**Объём, сроки реализации, режим занятий:** программа рассчитана на 1 учебный год, 72 учебных часа; занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа.

#### **Основные формы занятий:**

1. Лекции с демонстрациями слайдов, анатомических препаратов, других наглядных пособий.
2. Практические занятия – реализуются в форме решения тестовых заданий, ситуационных задач, обсуждения профильных вопросов и демонстрации различного оборудования. Контроль знаний проводится во время практических занятий в вышеуказанных формах.

**Формы организации деятельности учащихся на занятии:** фронтальная (применяется во время лекционных занятий), индивидуальная (при выполнении заданий по темам, контроле знаний и навыков).

**Материально-техническое оснащение программы:** для проведения занятий

требуется помещение, компьютер, мультимедийный проектор, объёмные модели органов человека, приборы для регистрации физиологических параметров (подробнее – см. в разделе «УМК»).

### **Планируемые результаты**

#### ***Предметные***

1. учащиеся приобретут базовые и дополнительные знания в области физиологии человека, основанные на системном подходе, на уровне, достаточном для успешного продолжения обучения в профильных вузах;
2. учащиеся ознакомятся с основными молекулярно-клеточными механизмами процессов жизнедеятельности и регуляции физиологических функций;
3. у учащихся сформируется представление о функциональных методах исследования в медицине.

#### ***Метапредметные***

1. благодаря структуре лекций, у учащихся сформируется умение самостоятельно систематизировать материал и вести конспект;
2. у учащихся разовьются интеллектуальные качества личности (память, логика, мыслительная активность).

#### ***Личностные***

1. у учащихся сформируются волевые качества личности, умение доводить начатое до конца, аккуратность;
2. у учащихся сформируется уважительное отношение к жизни человека и его здоровью.

### Учебный план

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Биологические молекулы. Обмен веществ.	18	16	2	Контрольная работа с развернутыми заданиями
2	Физиология дыхания и кровообращения. Биохимия тромбообразования.	12	11	1	Закрытый тест
3	Физиология и биохимия пищеварения.	4	3,5	0,5	Закрытый тест
4	Физиология выделительной системы.	4	3,5	0,5	Контрольная работа с развернутыми заданиями.
5	Физиология возбудимых тканей. Нервная ткань и нервная система. Анализаторы. Мышечная ткань.	14	12	2	Открытый тест
6	Эндокринная и иммунная система.	10	8	2	Закрытый тест
7	Воспроизведение. Основные этапы эмбрионального развития.	6	4	2	Открытый тест
8	Контрольные и итоговые занятия	4	0	4	Открытый тест.
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>58</b>	<b>14</b>	

**Рабочая программа**  
**к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе**  
**«Физиология и биохимия»**

**Задачи**

***Обучающие***

1. приобретение учащимися базовых и дополнительных знаний в области физиологии человека, основанных на системном подходе, на уровне, достаточном для успешного продолжения обучения в профильных вузах;
2. ознакомление учащихся с основными молекулярно-клеточными механизмами процессов жизнедеятельности и регуляции физиологических функций;
3. формирование представления о функциональных методах исследования в медицине.

***Развивающие***

1. формирование и развитие умения самостоятельно систематизировать материал и вести конспект;
2. развитие интеллектуальных качеств личности учащихся (памяти, логики, мыслительной активности);

***Воспитательные***

1. формирование волевых качеств личности учащихся, умения доводить начатое до конца, аккуратности,
2. воспитание уважительного отношения к жизни человека и его здоровью.

**Планируемые результаты**

***Предметные***

1. учащиеся приобретут базовые и дополнительные знания в области физиологии человека, основанные на системном подходе, на уровне, достаточном для успешного продолжения обучения в профильных вузах;
2. учащиеся ознакомятся с основными молекулярно-клеточными механизмами процессов жизнедеятельности и регуляции физиологических функций;
3. у учащихся сформируется представление о функциональных методах исследования в медицине.

***Метапредметные***

1. благодаря структуре лекций, у учащихся сформируется умение самостоятельно систематизировать материал и вести конспект;
2. у учащихся разовьются интеллектуальные качества личности (память, логика, мыслительная активность).

## *Личностные*

1. у учащихся сформируются волевые качества личности, умение доводить начатое до конца, аккуратность;
2. у учащихся сформируется уважительное отношение к жизни человека и его здоровью.

## **Содержание программы**

### **Раздел 1. Вводное занятие. Биологические молекулы. Обмен веществ**

**Теория.** Инструктаж по технике безопасности.

Основные классы органических соединений: закономерности строения, биологическое значение. Водные растворы как основа жизни. Осмос и осмотическое давление. Изо-, гипер- и гипотонические растворы. Физиологические растворы.

Биологически активные вещества: основные классы (ферменты, витамины, гормоны, нейромедиаторы), роль в регуляции процессов жизнедеятельности. Ферменты – их ключевая роль в процессах жизнедеятельности. Механизмы ферментативного катализа.

Определения понятий: обмен веществ (метаболизм), энергетический обмен (катаболизм, диссимиляция), пластический обмен (анаболизм, ассимиляция). Взаимосвязь разных видов обмена (метаболических путей). Значение АТФ и ферментов.

Энергетический обмен. Химические основы разных способов получения энергии в организме. Гетеротрофные способы: анаэробный (брожение) и аэробный (дыхание); автотрофные способы: фотосинтетический, хемосинтетический. Виды брожения (молочнокислородное, спиртовое). Окисление (дегидрирование) органических веществ как источник энергии для организма. Понятие о переносчиках (акцепторах) атомов водорода.

Пластический обмен. Обзор процессов фотосинтеза и хемосинтеза; их биологическое значение. Суть реакций матричного синтеза (матричных процессов).

Энергетический баланс организма. Основной и рабочий обмен. Гигиена питания.

**Практика.** Кейс-задача: «Почему у разных людей разная склонность к набору веса при одинаковом энергетическом балансе?» и обсуждение результатов. Выполнение контрольной работы по теме.

**Формы оценки результативности:** оценка результатов контрольной работы с развёрнутыми заданиями.

### **Раздел 2. Физиология дыхания и кровообращения. Биохимия тромбообразования.**

**Теория.** Транспорт газов кровью: роль плазмы и эритроцитов.

Механизмы газообмена в лёгких и тканях. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Методы исследования функции дыхания: спирометрия, спирография,

пневмотахометрия, флюорография.

Биохимия крови и тромбообразования (гемостаза): роль тромбоцитов и системы свертывания крови. Факторы свертывания. Каскадный механизм свертывания крови.

Биофизика движения крови по сосудам. Кровяное давление. Артериальное давление и факторы его определяющие. Строение микроциркуляторного русла. Механизмы транскапиллярного обмена.

Морфофункциональные особенности и физиологические свойства сердечной мышечной ткани. Фазовая структура сердечного цикла.

Нейрогуморальная регуляция деятельности сердца и сосудов.

Методы исследования кровообращения: определение пульса, аускультация сердца, электрокардиография.

**Практика.** Кейс-задача на выбор наилучшего метода диагностики нарушения дыхательных движений при бронхиальной астме и эмфиземе. Выполнение тестового задания.

**Формы оценки результативности:** тестирование.

### **Раздел 3. Физиология и биохимия пищеварения.**

**Теория.** Биохимия пищеварения. Последовательная обработка белков, жиров и углеводов в пищеварительном канале. Продукты ферментативного гидролиза, особенности их всасывания. Полостное и пристеночное пищеварение. Роль аутофлоры в пищеварении.

Основные этапы обмена белков, жиров и углеводов в организме человека: переваривание и всасывание, промежуточный обмен и использование в организме, выделение.

Регуляция процессов пищеварения.

**Практика.** Выполнение тестового задания.

**Формы оценки результативности:** тестирование.

### **Раздел 4. Физиология выделительной системы.**

**Теория.** Механизмы образования первичной и вторичной мочи (фильтрация, реабсорбция и секреция). Водно-солевой обмен. Невыделительные функции почек. Регуляция мочевого выделения. Методы исследования: общий анализ мочи, цистоскопия, урография, биопсии почки.

**Практика.** Оценка результатов общего анализа мочи, биохимического анализа крови. Выполнение контрольной работы.

**Формы оценки результативности:** оценка результатов контрольной работы с развернутыми заданиями.

### **Раздел 5. Физиология возбудимых тканей. Нервная ткань и нервная система.**

## **Анализаторы. Мышечная ткань.**

**Теория.** Биологические мембраны: состав и строение. Структурные и функциональные белки плазматической мембраны (переносчики, ферменты, рецепторы). Транспорт веществ через мембраны: пассивный (свободная и облегченная диффузия), активный, транспорт в мембранной упаковке (фаго- и пиноцитоз).

Мембранные потенциалы: потенциал покоя, потенциал действия.

Возбудимость и проводимость. Проведение возбуждения в нервной системе. Понятие о синапсах и синаптических медиаторах. Возбуждение и торможение в нервной системе. Понятие о нервных сетях. Понятие о нервных центрах. Выработка и торможение рефлексов.

Общая физиология сенсорных систем. Температурная и болевая чувствительность. Осязание, обоняние и вкус. Чувство равновесия. Слух. Преобразование звуковых сигналов в нервные импульсы. Зрение. Оптическая система глаза. Аккомодация глаза. Сетчатка, зрительные нервы. Методы исследования зрения и слуха.

Молекулярные механизмы подвижности. Механизм мерцательного движения (строение и работа жгутиков и ресничек). Механизм мышечного сокращения (строение и работа миофибрилл).

Регуляция силы мышечного сокращения. Тонус мышц. Работа мышц. Статическая и динамическая нагрузки.

**Практика.** Просмотр электроэнцефалограмм. Просмотр изображений, полученных с помощью компьютерной и ЯМР-томографии. Задача на оценку остроты зрения. Выполнение тестового задания.

**Формы оценки результативности:** тестирование.

## **Раздел 6. Эндокринная и иммунная система.**

**Теория.** Механизмы действия гормонов: рецепторы, вторичные посредники.

Регуляция секреции гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система. Нейрогормоны. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Стресс.

Обзор основных эндокринных желез организма человека и их гормонов.

Строение и свойства антигенов и антител. Молекулярно-клеточные механизмы различных видов иммунного ответа (гуморальный, клеточный, иммунологическая память, иммунологическая толерантность).

Воспаление. Инфекционные болезни и их профилактика. Иммунологические проблемы трансплантации органов и переливания крови. ВИЧ-инфекция.

**Практика.** Ситуационные задачи по эндокринной патологии. Задания на определение групп крови (на бумаге или в электронном виде). Выполнение тестового

задания.

**Формы оценки результативности:** тестирование.

**Раздел 7. Воспроизведение. Основные этапы эмбрионального развития.**

**Теория.** Физиология мужской и женской репродуктивной системы. Гонады как эндокринные органы. Менструальный цикл.

Основные события эмбрионального развития человека.

**Практика.** Обсуждение принципов контрацепции и профилактики ЗППП.

Выполнение тестового задания.

**Формы оценки результативности:** тестирование.

**Раздел 8. Контрольные и итоговые занятия.**

Обобщение материала, пройденного за полугодие и за учебный год. Решение тестовых заданий по всем темам полугодия и учебного года. По итогам тестирования - разбор вопросов, вызвавших затруднения у учащихся.

## Оценочные и методические материалы

### Педагогические технологии

В данной программе используются следующие педагогические технологии:

- Лекционно-семинарское обучение. Лекционная форма изложения материала является основной, при этом педагог делает поправку на возраст учащихся и их учебные навыки – повторяет сложные моменты несколько раз, надиктовывает определения, помогает структурировать материал. Семинарский элемент заключается в свободных дискуссиях по ходу лекции, задавании учащимся вопросов, стимулирующих размышления в биологическом русле, в ответах на вопросы учащихся по ходу лекции, в обращении к ранее пройденному материалу. Для лучшего усвоения материала используются различные техники: демонстрации презентаций, муляжей, анатомических препаратов и физиологических моделей, видеороликов.
- Кейс-технологии – предлагается конкретная задача или проблема (медицинская и биологическая) и набор методов, применимых для ее решения. Например, выбрать наилучший метод для диагностики того или иного заболевания.

### Формы фиксации и средства выявления и предъявления результатов

**Контроль** усвоения материала осуществляется в виде текущего контроля в конце каждой темы, промежуточного контроля в конце первого семестра, итогового контроля в конце учебного года. Основная форма контроля – открытые и закрытые тесты, однако также используются и контрольные работы с развёрнутыми заданиями. Таким образом можно оценить обучающий компонент программы.

Для оценки развивающего компонента необходим тщательный контроль за тем, как учащие ведут конспект, объяснение принципов удобной фиксации информации, борьба с тенденцией к «записи под диктовку», а также наблюдение за учащимися в ходе беседы на занятии. Оценка воспитательного компонента осуществляется путем наблюдения за работой каждого конкретного учащегося во время практических занятий.

Информационная карта освоения дополнительной общеобразовательной программы

№ ФИО учащегося	Показатели результативности освоения программы						
	Предметные результаты*			Метапредметные результаты*		Личностные результаты*	
	знания в области физиологии	ознакомление с молекулярно-клеточными механизмами процессов жизнедеятельности	формирование представления о функциональных методах исследования	сформированность способность самостоятельно вести конспект	развитие интеллектуальных качеств личности (память, логика, мыслительная активность)	формирование волевых качеств личности, умения доводить начатое до конца, аккуратности	формирование уважительного отношения к жизни человека и его здоровью
1							
2							
3							

\*Результаты оцениваются педагогом по системе «да-нет» на основании наблюдений за учащимися в течение года.

4 и более результата «да»- программа в целом освоена.

## Список литературы

### Методическая литература

1. Горский В.А., Сулейманова З.З., Чупанов А.Х. Организационно-педагогические требования к содержанию образовательных программ // Дополнительное образование. 2005. - №3.-С.11-15.
2. Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования: Образовательная область «Естествознание» (биология, физика, химия, экология). – Приложение к приказу Минобрнауки России от 30.06.2003.
3. Образовательные программы ГОУ «СПбГДТЮ» Сост.: Инц И.Г., Львова Н.Ю. СПб.: РИС ГОУ «СПбГДТЮ», 2008
4. Образовательные программы дополнительного образования детей. Выпуск 4. Программы естественнонаучной и эколого-биологической направленности. - М. МГДД(Ю)Т. 2007.
5. Педагогика в медицине: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ Под ред. Н.В. Кудрявцевой. - М.: «Академия». - 2006.

### Литература для педагога

1. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник/ под ред. Северина С.Е. - М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2011.
2. Кольман Я., Рём К.Г. Наглядная биохимия.— М.: Мир, 2000.
3. Кильчевская М.А. Метаболический атлас – Минск, Высшейш.школа, 1976.
4. Нормальная физиология. Орлов Р.С. 2-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2010.

### Литература для учащихся

1. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаева С.А. Биологическая химия. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008.
2. Кольман Я., Рём К.Г. Наглядная биохимия.— М.: Мир, 2000.
3. Нормальная физиология. Орлов Р.С. 2-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2010.
4. Масахару Т. Занимательная биохимия. Манга – М.:ДМК-Пресс, 2016.

### Интернет-ресурсы

1. Образовательный интернет-проект <http://interneturok.ru/>
2. Образовательный интернет-проект <http://stepic.org>

**УМК к дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «Физиология и биохимия»**

<b>Направленность</b>	естественнонаучная			
<b>Продолжительность освоения</b>	1 год			
<b>Возраст детей</b>	14-18 лет			
<b>Нормативное обеспечение</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Образовательная программа</li> <li>2. Рабочая программа</li> <li>3. План воспитательной работы (план мероприятий)</li> <li>4. Инструкции по технике безопасности</li> <li>5. Нормативная документация: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Федеральный закон Российской Федерации №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012</i></li> <li>• <i>Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р</i></li> <li>• <i>Стратегия развития системы образования Санкт-Петербурга на 2011–2020 гг. «Петербургская Школа 2020» // Совет по образовательной политике Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга, 2010</i></li> <li>• <i>Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р</i></li> <li>• <i>Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей" // Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41</i></li> <li>• <i>Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"</i></li> </ul> </li> </ol>			
<b>Учебно-методический комплекс</b>				
<b>Разделы /темы дополнительной общеобразовательной программы</b>	<b>Учебно-методические пособия для педагогов</b>	<b>Учебно-методические пособия для детей</b>	<b>Диагностические и контрольные материалы</b>	<b>Средства обучения</b>
Вводное занятие.	Рабочая программа	Инструкции по технике	Контрольная работа с развернутыми	Компьютер

<p>Биологические молекулы. Обмен веществ.</p>	<p>Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник/ под ред. Северина С.Е. – М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2011 – 624 с. Конспект лекции Модели молекул Учебные схемы «Энергетический обмен», «Фотосинтез», «Хемосинтез» в составе презентации к лекции</p>	<p>безопасности Презентация о деятельности объединения Презентация «Химический состав клетки» Дидактические таблицы «Молекулы» Презентации «Энергетический обмен», «Фотосинтез», «Хемосинтез» Конспект лекции Кейс-задача: «Почему у разных людей разная склонность к набору веса при одинаковом энергетическом балансе?»</p>	<p>заданиями</p>	<p>Мультимедийный проектор Доска меловая</p>
<p>Физиология дыхания и кровообращения. Биохимия тромбообразования.</p>	<p>Методика определения ЖЕЛ и пиковой скорости выдоха Нормальная физиология. Орлов Р.С. 2-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-МЕДИА 2010 - 832 с. Конспект лекций Презентация к занятию</p>	<p>Учебные фильмы по гемостазу и тромбообразованию. Презентации к лекциям Конспект лекции Кейс-задача на выбор наилучшего метода диагностики нарушения дыхательных движений при бронхиальной астме и эмфиземе.</p>	<p>Закрытый тест</p>	<p>Компьютер Мультимедийный проектор Спирометры Пикфлоуметр Тонометры Фонендоскопы</p>
<p>Физиология и биохимия пищеварения.</p>	<p>Конспект лекций. Презентации к лекциям</p>	<p>Презентация по строению органов пищеварения. Модели зубов, печени, кишки, рельефная модель</p>	<p>Закрытый тест</p>	<p>Компьютер Мультимедийный проектор Модели зубов, печени, кишки, рельефная модель кишечной</p>

		кишечной ворсинки Таблицы для определения основного обмена Конспект лекции		ворсинки Таблицы для определения основного обмена Набор изображений и видеофрагмент «гастроскопия»
Физиология выделительной системы	Конспект лекций Презентации к лекциям Нормальная физиология. Орлов Р.С. 2- е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-МЕДИА 2010 - 832 с.	Презентация по строению почки и механизмам образования мочи Модели почки и нефрона Конспект лекции Бланки с результатами анализов мочи и биохимического анализа крови	Контрольная работа с развернутыми заданиями	Компьютер Мультимедийный проектор Модели почки и нефрона Видеофрагмент «цистоскопия»
Физиология возбудимых тканей. Нервная ткань и нервная система. Анализаторы. Мышечная ткань.	Конспект лекции Презентации к лекциям	Презентации по физиологии возбудимых тканей, физиологии анализаторов, механизму мышечного сокращения Конспект лекций	Открытый тест	Компьютер Мультимедийный проектор Скелет человека Набор изображений «компьютерная томография, МРТ»
Эндокринная и иммунная система.	Конспект лекции Презентации к лекциям.	Презентация к лекциям Конспект лекции Ситуационные задачи по эндокринной патологии. Задания на определение групп крови	Закрытый тест	Компьютер Мультимедийный проектор
Воспроизведение. Основные этапы эмбрионального развития.	Конспект лекции Раздаточный материал «Деление клеток»	Презентация к лекциям Конспект лекции	Открытый тест	Компьютер Мультимедийный проектор

Контрольные занятия	Ведомость с результативностью обучающихся в течение года	Тест по всем темам курса	Открытый тест.	Вспомогательного оснащения не требуется
---------------------	--	--------------------------	----------------	---

