



КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ ГАТЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГАТЧИНСКИЙ ЦЕНТР НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»  
188300, г. Гатчина Ленинградской обл., ул. Рошинская, 8, тел/факс (881371) 43296

ПРИНЯТА:

на заседании Педагогического Совета  
МБОУ ДО «ГЦНО «ЦИТ»

протокол № 1

от «02» 09 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор  
МБОУ ДО «ГЦНО «ЦИТ»

 Морозов А.А.

Приказ № 33 от «03» 09 2019 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Углубленное изучение отдельных тем по предмету  
«Анатомия и физиология человека» школьного курса  
биологии»**

Категория слушателей: *обучающиеся 9-11 классов*

Организация обучения: *очная*

Срок обучения: *72 часа*

Разработчик программы: *Черненко А.Ю., преподаватель высшей категории*

Гатчина  
2019

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
к дополнительной образовательной программе  
естественнонаучной направленности  
**Углубленное изучение отдельных тем по предмету**  
**«Анатомия и физиология человека»**  
**школьного курса биологии**

**Нормативно-правовые и методические основы**

Дополнительная образовательная программа естественнонаучной направленности «Углубленное изучение отдельных тем по предмету «Анатомия и физиология человека» (далее – образовательная программа) разработана на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р;

**Автор-составитель**

*Черненко Андрей Юрьевич*, кандидат биологических наук, преподаватель МБОУ ДО «ГЦНО «ЦИТ», начальник Управления образования федерального государственного бюджетного учреждения «Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт».

**Общая характеристика образовательной программы**

**Цели образовательной программы:** углубление знаний, полученных и получаемых обучающимися в рамках учебного процесса в школе, развитие теоретического и практического мышления; подготовка к участию в олимпиадах, конференциях, иных научных и учебных мероприятиях различного уровня, к сдаче единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) по биологии и поступлению в высшие учебные заведения.

**Задачи образовательной программы:**

*Обучающие:*

- расширить знания, полученные и получаемые обучающимися в рамках школьного учебного процесса;
- знакомить с дополнительными источниками знаний, научить овладевать и применять теоретические и прикладные знания;

- научить использовать и анализировать учебную, методическую, справочную литературу и электронные источники информации;
- сформировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, техники, технологий, научного и практического знания;
- сформировать умения выявлять научные закономерности и связи между различными дисциплинами, тесно связанными в аспекте современной научной школы: физикой, химией, биологией, медициной;
- привить понимание обучающимся возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания.

*Развивающие:*

- развить познавательный интерес, речь и внимание, потребность в приобретении знаний;
- развить умения определять понятия, устанавливать аналогии и причинно-следственные связи, классифицировать объекты, понятия, методы, методики, процессы, аппараты, принципы современной биологической науки;
- развить построение обучающимися полных и логически обоснованных рассуждений, умозаключений, формирование выводов на их основе.

*Воспитательные:*

- воспитать трудолюбие и чувство ответственности;
- привить навыки самостоятельной работы.

**Контингент обучающихся:**

Образовательная программа рассчитана на учеников 9–11 классов школ с общим и углубленным изучением дисциплины «Биология».

Средняя эффективная наполняемость группы – 10 человек.

**Период (срок) обучения (освоения) образовательной программы:**

Курс рассчитан на 72 часа за 1 год обучения (с возможностью продолжения обучения в следующем году в тех же временных рамках).

**Тематическая направленность образовательной программы:**

Образовательная программа включает раздел школьной дисциплины «Биология» – «Анатомия и физиология человека» и предусматривает частичное тематическое повторение с более детальным рассмотрением отдельных тем с элементами следующего образовательного уровня – вузовских программ обучения по направлениям биология, медицина, экология, анатомия, физиология, общая и медицинская генетика.

Выбор тем на период (год) обучения осуществляется из предлагаемых к рассмотрению (в соответствии с представленным учебным планом) и по согласованию с обучающимися.

Приоритет при выборе тем образовательной программы для освоения в первый год обучения отдается ученикам 11-х классов, для которых программа является одногодичной. Не затронутые в первый год обучения темы могут быть рассмотрены на втором году обучения, исходя из того, что слушателями курса также являются учащиеся 9 – 10 классов на первом году обучения.

Выбор уровня сложности образовательной программы производится:

- на основе собеседования (индивидуального либо коллективного) с зачисляемыми на обучение по образовательной программе;
- тестирования для установления предварительной оценки знаний;
- имеющегося (при наличии) научного и исследовательского задела.

### **Уровни сложности образовательной программы:**

*Начальный (стартовый уровень):*

- повторение тем и разделов школьной программы дисциплины «Биология» с минимальными отступлениями от установленного порядка освоения и с учетом изложения материала обучающимся как для осваивающих дисциплину «Биология» на общем уровне;

- теоретическая подготовка к сдаче ЕГЭ по биологии с акцентированием внимания на проблемных и наиболее сложных для понимания и восприятия темах и вопросах;

- минимальное количество творческих заданий;

- проведение текущего и итогового контроля.

*Базовый уровень:*

- углубленное изучение тем и разделов школьной программы дисциплины «Биология» с существенными отступлениями от установленного порядка освоения и с учетом изложения материала обучающимся как для осваивающих дисциплину «Биология» углубленно;

- теоретическая и практическая подготовка к сдаче ЕГЭ по биологии с акцентированием внимания на проблемных и наиболее сложных для понимания и восприятия темах и вопросах;

- частичное изложение материала с использованием вузовских профильных программ обучения;

- творческие задания обучающимся;

- интенсивный текущий контроль;

- итоговый контроль.

*Продвинутый уровень:*

- максимально углубленное и частично узкоспециализированное изложение отдельных тем школьной программы дисциплины «Биология» на основе уровня углубленного изучения дисциплины обучающимися в рамках школьной программы;

- расширенное привлечение внешкольных источников знаний следующего образовательного уровня – вузовских программ обучения;
- использование специализированной литературы и электронных источников и баз знаний;
- творческие задания обучающимся;
- подготовка индивидуального исследовательского проекта;
- интенсивный текущий контроль;
- итоговый контроль.

#### **Актуальность образовательной программы:**

Образовательная программа содействует конкретизации и упрочению знаний школьников, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся важнейших биологических понятий, законов и явлений в условиях постоянно обновляемых и дополняемых научных знаний.

#### **Новизна образовательной программы:**

Образовательная программа содержит текстовый, иллюстративный и мультимедиа материал, обновляемый не реже 1 раза в год в соответствии с появлением новых источников знаний, статей, публикаций, открытий по тематике обучения в области биологии и медицины, а также частично – физики и химии.

#### **Формы и методы проведения занятий:**

- лекции с использованием современных методик представления материала (презентации, интерактивная доска и т.д.)
- экскурсии в исследовательские биологические научные лаборатории НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ, г. Гатчина,
- решение различных тематических задач,
- сбор информации с помощью различных источников,
- смысловое чтение и работа с текстом,
- проектная деятельность обучающихся (лабораторный практикум).

#### **Результативность обучения:**

- текущий (промежуточный) контроль знаний,
- итоговый контроль знаний по результатам освоения программы,
- представление индивидуальных проектов научных исследований,
- участие обучающихся в различных олимпиадах и конференциях,
- сдача единого государственного экзамена по биологии,
- выдача справок, сертификатов и удостоверений обучающимся.

**Знания, умения и навыки, получаемые обучающимся по результатам освоения образовательной программы:**

- знание и понимание биологических явлений, терминов, названий, законов;
- умение описывать и объяснять смысл биологических явлений, терминов, названий, законов;
- установление связи между биологическими, химическими и физическими законами, понятиями и явлениями;
- умение отличать гипотезы от научных теорий;
- умение анализировать данные литературы и(или) эксперимента,
- умение делать выводы на основе экспериментальных данных,
- навык приводить аргументированные доказательства точки зрения;
- навыки публичных выступлений;
- умение работать как индивидуально, так и в группе;
- навык использования приобретенных знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды, рационального природопользования и защиты окружающей среды.

#### **Требования к защите проекта (индивидуальному выступлению):**

- аккуратно подготовленная презентация с использованием программы PowerPoint Microsoft Office (2013-2019) или альтернативного пакета программного обеспечения;
- материал научен, логично выстроен, доступен для понимания и нагляден, идеи и основные положения раскрыты;
- качественное изложение содержания: четкая грамотная речь, пересказ текста (допускается зачитывание цитат);
- четко сформулированные выводы;
- грамотные и полные ответы на вопросы слушателей, умение дискутировать на тему представляемого проекта.

#### **Результаты освоения образовательной программы:**

##### *Личностные:*

- положительное отношение к науке в целом;
- мотивация к познавательной и научной деятельности;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность к осознанному выбору профессии.

##### *Метапредметные:*

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение задач, оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;

– владение интеллектуальными операциями: формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии - в межпредметном и метапредметном контекстах;

– умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности).

### **Материально-техническое оснащение:**

Просторное, светлое помещение с естественным и искусственным освещением, стол и стул для педагога, стулья и столы по количеству обучающихся, интерактивная доска, материалы, наглядные пособия, компьютер, ноутбук, проектор.

### **Дополнительные требования к образовательной программе:**

Перед началом занятий по образовательной программе обучающиеся проходят обязательные инструктажи:

- по технике безопасности;
- правилам безопасной работы в сети Интернет.

### **Учебный план «Анатомия и физиология человека»**

<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Л / С</b>	<b>П</b>
1	Введение в предмет «Анатомия и физиология человека»	2	2	0
2	Опорно-двигательный аппарат: Скелет	8	7	1
3	Опорно-двигательный аппарат: Мышечная система	8	7	1
4	Покровная система	4	3	1
5	Пищеварительная система	8	7	1
6	Выделительная система	6	5	1
7	Дыхательная система	8	7	1
8	Кровь	4	3	1
9	Сердечно-сосудистая система	8	7	1
10	Анализаторы	6	5	1
11	Нервная система. Головной и спинной мозг	5	1	4
12	Иммунная и эндокринная система	5	1	4
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>55</b>	<b>17</b>

Л – лекции, С – семинары, П – практические занятия

## Учебно-тематический план раздела «Анатомия и физиология человека»

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Л / С	П
1	<b>Введение в предмет «Анатомия и физиология человека».</b> Историческая справка. Основные понятия, законы и методы анатомии и физиологии.	2	2	0
2	<b>Опорно-двигательный аппарат:</b> <b>Скелет.</b> Общий план строения скелета человека. Количество и топика костей. Функции скелета. Свойства кости. Типы костей. Строение кости. Соединения костей. Виды соединений.	8	7	1
3	<b>Опорно-двигательный аппарат:</b> <b>Мышечная система.</b> Мышцы. Виды мышц. Топология. Классификация мышц. Произвольные и непроизвольные мышцы. Сердечная мышца. Строение мышечной единицы. Сокращения мышц.	8	7	1
4	<b>Покровная система.</b> Строение и функции кожи. Производные кожи.	4	3	1
5	<b>Пищеварительная система.</b> Общий план строения. Органы ЖКТ. Железы. Переваривание пищи. Всасывание в кишечнике.	8	7	1
6	<b>Выделительная система.</b> Органы выделительной системы. Мочевыделительная и половая система человека. Строение и функции почки.	6	5	1
7	<b>Дыхательная система.</b> Общий план строения. Органы. Механика дыхания Легкие и легочные объемы. Кислородный обмен.	8	7	1
8	<b>Кровь.</b> Функции крови. Состав крови. Фракции. Группы крови. Совместимость. Переливание.	4	3	1
9	<b>Сердечнососудистая система.</b> Топика. Сосуды. Классификация сосудов. Круги кровообращения. Кровь. Сердце. Автоматизм сердечной мышцы. Проводимость сердца и влияющие на нее факторы. Свертываемость крови.	8	7	1
10	<b>Анализаторы.</b> Визуальный анализатор. Строение глаза. Восприятие изображение и обработка сигнала. Слуховой анализатор. Слух. Равновесие. Осязание. Вестибулярный аппарат. Вкусовой анализатор. Запах	6	5	1
11	<b>Нервная система.</b> Отделы. Головной мозг. Строение. Прием, обработка и передача информации. Нарушения. Физические процессы передачи электрического импульса. Черепно-мозговые нервы. Спинной мозг. Координация работы органов и систем.	5	1	4
12	<b>Эндокринная система.</b> Химический сигнал. Железы. Гормоны. Влияние на общее состояние организма. <b>Иммунная система.</b> Иммунитет. Связь с другими системами организма.	5	1	4
	<b>ИТОГО:</b>	72	55	17

Л – лекции, С – семинары, П – практические занятия

## Содержание программы раздела «Анатомия и физиология человека»

### Введение в предмет «Анатомия и физиология человека»

1. Историческая справка. Развитие биологии, физиологии, медицины. Понятие среднего и нормы в анатомии. Методы анатомии. Уровни организации живого.

2. Типы тканей. Краткая характеристика эпителиальной, соединительной, мышечной и нервной ткани.

3. Орган. Определение. Виды органов. Полости организма. Системы органов. Системы органов и их взаимная интеграция.

4. Организм человека как живая биологическая система. Возрастная периодизация и временные изменения в теле человека. Старение и регенерация.

### Опорно-двигательный аппарат: Скелет

1. Опорно-двигательный аппарат. Остеология. Общий план строения скелета человека. Количество и топика костей. Функции скелета. Костная ткань. Свойства кости. Типы костей. Строение кости. Связь с другими системами органов.

2. Кости черепа. Мозговой и лицевой отделы. Формирование черепа человека – эволюционный аспект. Зубы. Строение зуба. Классификация зубов.

3. Скелет туловища. Позвоночник. Позвонки. Изгибы позвоночника. Движение. Центр масс. Изменчивость количества костей. Ограничители движения. Эволюционные особенности.

4. Скелет верхних конечностей. Сходство и различие с приматами. Эволюционные особенности.

5. Скелет нижних конечностей. Сходство и различие с приматами. Эволюционные особенности. Строение стопы, прямохождение. Плоскостопие.

6. Соединения костей. Виды соединений. Подвижные и неподвижные соединения. Строение сустава. Виды суставов. Ограничение движения.

7. Особенности скелета новорожденных. Отличие скелета по половому признаку.

### Опорно-двигательный аппарат: Мышечная система

1. Мышцы. Виды мышц. Топология. Классификация мышц. Произвольные и произвольные мышцы. Строение мышечной единицы. Мышечные сокращения. Иннервация.

2. Сердечная мышца. Автономность сердечной мышцы.

3. Сила и работа мышцы. Рычаги тела: мышцы и кости.

### Покровная система

1. Строение и функции кожи.

2. Производные кожи: волосы, ногти, сальные, потовые и молочные железы.

### **Пищеварительная система**

1. Направление пищеварения. Ротовая полость. Слюнные железы. Зубы. Пищевод. Желудок. Кишечник. Печень. Поджелудочная железа. Желчный пузырь.

2. Всасывание в кишечнике. Нарушение работы желудка и кишечника. Гастриты и язвенная болезнь.

### **Выделительная система**

1. Органы выделения человека: кожа, легкие, железы, почки.

2. Мочевыделительная и половая системы человека.

3. Строение и функции почки. Фильтрация.

### **Дыхательная система**

1. Носоглотка. Трахеи. Бронхи. Легкие.

2. Легочные объемы. Емкость легких.

3. Строение легкого. Кислородный обмен.

4. Механика дыхания.

5. Болезни дыхательной системы. Влияние внешних факторов.

### **Кровь**

1. Функции крови. Бассейны крови. Объем крови в организме. Кровь как соединительная ткань. Состав крови. Фракции. Плазма. Форменные элементы.

2. Функции составляющих крови.

3. Полный клинический анализ крови.

4. Группы крови. Переливание. Совместимость. Резус-фактор. Гомеостаз и гемостаз.

5. Свертываемость крови. Факторы свертываемости.

### **Сердечно-сосудистая система**

1. Топика. Сосуды и нервы. Классификация сосудов. Вены и артерии. Воротная система. Приоритет обеспеченности органов кровью. Круги кровообращения. Бассейны крови. Болезни крови и сердечнососудистой системы.

2. Сердце. Расположение сердца. Автоматизм сердечной мышцы. Сокращения (систола и диастола). Проводимость сердца и влияющие на нее факторы. Пульс. Кровяное давление.

3. Кардиограмма и ее расшифровка. Сердечные отведения.

### **Анализаторы**

1. Визуальный анализатор. Строение глаза. Восприятие изображение и обработка сигнала. Дефекты зрения и их коррекция.
2. Слуховой анализатор. Слух. Частотный диапазон. Пороговое значение.
3. Равновесие. Вестибулярный аппарат.
4. Вкусовой анализатор. Запаховый анализатор. Вкус и запах. Феромоны.
5. Осязание. Связь со строением и функциями кожи.

### **Нервная система**

Отделы. Головной и спинной мозг. Строение. Эволюционное развитие. Критерии и параметры. Память. Прием, обработка и передача информации. Контроль за организмом в целом. Нарушения. Физические процессы передачи электрического импульса. Черепно-мозговые нервы. Координация работы органов и систем.

### **Эндокринная система**

Химический сигнал. Железы. Гормоны. Влияние на общее состояние организма.

### **Иммунная система**

Иммунитет. Связь с другими системами организма. Кровь, лимфа. Болезни, связанные с нарушениями работы иммунной системы.

### Календарный учебный график

[составляется после выбора обучающимися уровня сложности образовательной программы]

№	Дата и время проведения занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Тема занятия	Форма контроля
1		2		Инструктаж. Вводное занятие.	-
2		2			
3		2			
4		2			
5		2			
6		2			
7		2			
8		2			
9		2			
10		2			
11		2			
12		2			
13		2			
14		2		Промежуточный контроль	текущий
15		2			
16		2			
17		2			
18		2			
19		2			
20		2			
21		2			
22		2			
23		2			
24		2			
25		2			
26		2			
27		2			
28		2			
29		2			
30		2			
31		2			
32		2			
33		2			
34		2			
35		2		Итоговый контроль	итоговый
36		2		Результаты освоения программы	
Итого за год:		72	Л	П	

Место проведения занятий: МБОУ ДО «ГЦНО «ЦИТ»

## Примерные вопросы для проведения текущего контроля

### «Анатомия и физиология человека»

1. Понятие анатомии и физиологии. Основные методы анатомии. Прикладная анатомия: медицинский аспект.
2. Типы тканей. Специфические ткани: кровь, лимфа, дентин.
3. Плоскости симметрии организма. Сечения.
4. Интеграция систем органов на примере внешнего вмешательства.
5. Регенерация и обновление клеток, тканей, органов. Старение. Стволовые клетки. Генная терапия.
6. Онкологические заболевания.
7. Наследственные заболевания.
8. Свойства кости. Связь скелета с общим иммунитетом организма.
9. Эволюция и отличия в скелете человека и его прямых и не прямых предков. Рудименты и атавизмы.
10. Центр масс. Поддержание равновесия. Прямохождение.
11. Изменения скелета в связи с беременностью.
12. Травмы и повреждения скелета. Методы восстановления.
13. Ограничители движений.
14. Формирование мимических мышц. Акт глотания. Артикуляция.
15. Иннервация. Мышечная рецепция. Альфа- и гамма-петли.
16. Автономность работы сердца. Водители ритма. Электрический потенциал.
17. Мышечная клетка. Мышечное волокно.
18. Сокращение мышцы. Мышцы-синергисты и антагонисты.
19. Производные кожи: железы. Секреция.
20. Терморегуляция. Водный баланс. Физические характеристики теплообмена.
21. Связь клеточной регенерации с питанием, экологией, внешними и внутренними факторами воздействия.
22. Опыты И.П. Павлова. Пищеварительные рефлексy.
23. Печень как железа. Функции печени. Особенности строения. Воротная система.
24. Болезни органов ЖКТ. Неусвоение веществ и элементов.
25. Выделительная и мочевыделительная система. Половая система.
26. Фильтрация в почечном клубочке. Диуретики. Водно-солевой баланс. рН.
27. Внутреннее и внешнее дыхание. Кислородный обмен. Анаэробное дыхание. Дыхание и окисление.
28. Перенос кислорода. Формы переносчиков. Негативные факторы дыхания.
29. Отравляющие вещества. Нарушение функций дыхания. Действие снотворных.
30. Скорость кровотока. Теплообмен. Водный баланс.
31. Гемо- и гомеостаз. Переливание крови. Связь с иммунитетом.

32. ЭКГ. Клиническая диагностика болезней сердца и сосудов.
33. Дефекты зрения. Отличие органа зрения человека от органов зрения животных (насекомых, рыб, пресмыкающихся).
34. Связь слуха и равновесия. Передача звуковых волн в жидкости.
35. Вкусы и запахи. Распознавание опасности для организма.
36. Осязание. Зрительная функция: связь с тактильными ощущениями.
37. Отделы головного мозга. Мозговые центры, бугры, борозды и ядра.
38. Электрические сигналы. Проводимость и передача сигнала. Медиаторы. Нейродегенеративные заболевания.
39. Головной и спинной мозг. Малый и большой головной мозг. Мозжечок. Гемато-цефалический барьер.
40. Понятие иммунитета. Стимуляторы иммунитета. Вакцинация.
41. ВИЧ и СПИД.

### **Примерные темы исследовательских проектов**

1. Прогерия: неконтролируемое быстрое старение.
2. Правильное питание, диетология, похудание, ожирение.
3. Болезнь Паркинсона.
4. Болезнь Альцгеймера.
5. Функционирование организма человека в условиях невесомости.
6. Генная терапия врожденных заболеваний / пороков развития.
7. Мутационный процесс: модельные объекты.
8. Влияние радиации на организм человека.
9. Химические, физические, биологические мутационные агенты.
10. Нейронные сети, искусственный интеллект. Обучение.
11. Мозг как самый малоизученный орган.
12. Скрытые возможности человеческого организма.
13. Молекулярное конструирование: молекулы-транспортеры.
14. Принципы разработки лекарственных препаратов.
15. Эволюционная теория: аргументы за и против.