

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Дудоровская средняя общеобразовательная школа»  
(полное название образовательного учреждения)

Согласовано  
На заседании УВЦ  
Протокол № 1 от 29.08.2022 г.

Принято на  
педагогическом совете

Протокол № 9 от 31.08 \_\_\_\_\_ 2022 \_\_\_ г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности «Экспериментируем, исследуем, изучаем физику**  
**человека»**

(наименование учебного курса, предмета, дисциплины, модуля)

для 10-11 класса(-ов)

Составитель программы:  
Учитель физики и математики  
Воронцова Ольга Владиславовна

### Пояснительная записка

В курсе физики, изучаемом в современной школе, практически не уделяется внимания на физические параметры, характеризующие человека и на физические процессы, протекающие в организме человека. Но даже в обычной городской поликлинике каждый человек сталкивается с большим числом физических методов исследования своего организма. Во многих семьях появились медицинские приборы, позволяющие самостоятельно проводить небольшие диагностические исследования собственного организма (определение давления, сахара в крови человека и др.).

В ходе изучения данного курса учащиеся не только удовлетворят свои образовательные потребности, но и получат навыки исследовательской деятельности, познакомятся с методами исследования в физике и биологии, получат краткие данные о медицинской и биологической аппаратуре. Объяснение отдельных процессов, происходящих в живых организмах, на основе физических законов поможет им установить причинно-следственные связи, существующие в живой и неживой природе. Очень важно, чтобы у учащихся постепенно складывались убеждения в том, что, причинно-следственная связь явлений имеет всеобщий характер и что, все явления, происходящие в окружающем нас мире, а так же внутри организма человека, взаимосвязаны.

Еще одно назначение данного элективного курса – овладение учащимися способами измерения физических величин и оценки точности измерений, знакомства с методологией эксперимента.

Элективный курс адресован учащимся 10 класса естественнонаучного (биолого-химического, медицинского и т. п.) профиля. Курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю)

Программа курса носит практико-ориентированный характер с элементами научно-исследовательской деятельности.

**Исходными материалами** для составления программы явились:

*Документы федерального уровня –*

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (в действующей редакции от 25.12.2013 № 3);
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.05.2011 № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
- Примерной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 №1/15).

*Документы регионального уровня –*

1. Закон Московской области «Об образовании» от 11.07.2013 г. № 17/59-П;
2. Закон Московской области № 204/2015-ОЗ «О финансовом обеспечении реализации основных общеобразовательных программ в муниципальных общеобразовательных организациях в Московской области, обеспечении дополнительного образования детей в муниципальных общеобразовательных организациях в Московской области за счет средств бюджета Московской области в 2016 году»;
3. Приказ Министерства образования Московской области от 28.07.2009 № 1705 «О поэтапном введении федеральных государственных образовательных стандартов»;
4. Приказ министра образования Московской области от 22.05.2015 № 2704 «О введении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования в плановом режиме в общеобразовательных организациях в Московской области»;
5. Приказ Министерства образования Московской области от 22.05.2019г. №1744 «Об утверждении учебного плана для государственных образовательных организаций Московской области, подведомственных Министерству образования Московской области, муниципальных образовательных организаций в Московской области и частных образовательных организаций в Московской области, реализующих программы среднего образования, на 2019-2020 учебный год».

Изучение курса «Физика человека» направлено на достижение следующих **целей**:

- Показать учащимся единство законов природы, применимость законов физики к живому организму, а также показать в каких сферах профессиональной деятельности им пригодятся полученные знания.
- Создать условия для формирования и развития интеллектуальных и практических умений у учащихся в области физического эксперимента.
- Развивать познавательную активность и самостоятельность, стремление к саморазвитию и самосовершенствованию.
- Создание условий для осознанного выбора и последующего освоения обучающимися профессиональных образовательных программ для обучения и воспитания, способных грамотно и творчески использовать приобретенные учебные компетенции на поприще различных видов государственной службы.

**Задачи** курса:

- Способствовать формированию познавательного интереса к физике, развитию творческих способностей у учащихся.
- Развивать интеллектуальную компетентность учащихся.
- Формировать навыки выполнения практических работ, ведения исследовательской деятельности.
- Совершенствовать навыки работы со справочной и научно популярной литературой.

## **1.**

### **Планируемые результаты изучения курса**

**Выпускник научится:**

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин;
- проводить оценку погрешностей при прямых и косвенных измерениях;
- работать с различными источниками информации;
- наблюдать и изучать явления, описывать результаты наблюдений;
- моделировать явления, отбирать нужные приборы, выполнять измерения;
- представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков, ставить исследовательские задачи.

**Выпускник получит представление:**

- о методологии эксперимента;
- о физических законах, которые можно использовать при объяснении процессов, происходящих внутри организма человека;
- об особенностях своего организма с точки зрения законов физики;

**Выпускник получит опыт:**

- самостоятельно искать и приобретать новые знания, анализировать и оценивать новую информацию;
- планировать и выполнять экспериментальные исследования;
- представлять информацию в виде таблиц, графиков, небольших проектов;
- составлять отчет о проведенном эксперименте и публичного представления результатов исследования.

**Личностные результаты:**

- умение управлять своей познавательной деятельностью;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;

#### **Метапредметные результаты:**

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определять, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной ранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые задачи;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовать проблемно-противоречивые ситуации;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности;
- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и с взрослыми;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных, письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтногенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

## **2. Содержание курса**

### **Основные технологии:**

- проблемное обучение;
- моделирующая деятельность;
- поисковая деятельность;
- информационно-коммуникационные технологии;
- здоровьесберегающие технологии.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Агаджанян Н.А. Ритм жизни и здоровье. - М.: Знание, 1975.
2. Безденежных Е.А., Брикман И.С. Физика в живой природе и медицине. – Киев, 1976.
3. Богданов К.Ю. Физик в гостях у биолга. – М., 1986.
4. Бутырский Г.А. Экспериментальные задачи по физике 10-11 класс. - М.: Просвещение, 2000.
5. Беркинблит М.Б. и др. Электричество в живых организмах. - М.: Наука, 1988.
6. Боярова О. и др. С головы и до пят. - М.: Детская литература, 1967.
7. Булат В.А. Оптические явления в природе. - М.: Просвещение, 1974.
8. Гальперштейн Л. Здравствуй физика! - М.: Просвещение, 1973.
9. Газенко О.Г., Безопасность и надежность человека в космических полетах.// Наука и жизнь. – 1984 № 3.
10. Гнедина Т.Е. Физика и творчество в твоей профессии: Книга для учащихся старших классов. -М.: Просвещение, 1988.
11. Гуминский А.А., Леонтьев Н.Н., Маринова К.В. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. – М., 1990.
12. Енохович А.С. Справочник по физике. - М.: Просвещение, 1991.
13. Елькин В.И. Необычные учебные материалы по физике. - М.: Школа-Пресс, 2001.
14. . Ильченко В.Р. Перекрестки физики, химии, биологии. - М.: Просвещение, 1986.
15. Кац Ц.Б. Биофизика на уроках физики. - М.: Просвещение, 1988.
16. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике. - М.: Просвещение, 1977.
17. Ланина И.Я. Не уроком единым. - М.: Просвещение, 1991.
18. Манойлов В.Е. Электричество и человек. – Л.: Энергоатомиздат, 1988.
19. МэрионДж.Б. Общая физика с биологическими примерами. – М., 1986.
20. Пиотровский М.Ю. Физика для биологов. – М.; - Л., 1936.
21. Популярная медицинская энциклопедия. – М., 1979.
22. Рыдник В.И. О современной акустике. - М.: Просвещение, 1979.
23. Сахаов Д.И. Сборник задач по физике. – М., 1967.
24. Сергеев Б.А. Занимательная физиология.- М.: Просвещение, 1977.
25. Силин А.А. Трение и мы. – М., 1987.
26. Синичкин В.П. Синичкина О.П. Внеклассная работа по физике. – Саратов: Лицей, 2002.
27. СуорцКл.Э. необыкновенная физика обыкновенных явлений, - М., 1986.
28. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н. Увлекательная физика. - М.: АРКТИ, 2000.

29. Хрипкова А.Г. Физиология человека. - М.: Просвещение, 1971.

30. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Физика. - М.: АСТ, 1998

◆ **Объем программы:**

	кол-во часов на год	Количество часов по полугодиям	
		1	2
Общая трудоемкость	34	16	18

Содержание курса внеурочной деятельности « Физика человека»

Тема	Содержание урока	Основные виды деятельности учащихся	Всего часов
<b>Методы измерения физических величин.</b>			4
<p>Методы измерения физических величин</p> <p>4 ч.</p>	<p>Основные и производные физические величины и их измерения. Единицы и эталоны величин. Абсолютные и относительные погрешности прямых измерений. Измерительные приборы, инструменты, меры. Инструментальные погрешности и погрешности отсчета. Этапы планирования и выполнения эксперимента. Меры предосторожности при проведении эксперимента. Учет влияния измерительных приборов на исследуемый процесс. Выбор метода измерений и измерительных приборов. Способы контроля результатов измерений. Запись результатов измерений. Таблицы и графики.</p> <p>Обработка результатов измерений. Обсуждение и представление полученных результатов.</p>	<p>Проводить прямые измерения физических величин: длины, промежутков времени; объяснять причины появления погрешностей измерений.</p> <p>Определять основные характеристики измерительных приборов: предел измерения, цена деления шкалы. Учитывать влияния измерительных приборов на исследуемый процесс. Выбирать метод измерений и измерительные приборы.</p> <p>Записывать результаты измерений. Обрабатывать результаты измерений. Обсуждать и представлять полученные результаты.</p>	4
<b>Механические параметры человека.</b>			17
<p>Параметры человека</p> <p>2 ч</p>	<p>Линейные размеры различных частей тела человека, их масса. Плотности жидкостей и твердых тканей, из которых состоит человек. <b>Лабораторная работа.</b></p> <p>1. Определение объема и плотности своего тела.</p>	<p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Работать в паре или группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Определять объем и плотность своего тела.</p>	
<p>Кинематика и</p>	<p>Скорости проведения нервных импульсов.</p> <p>Законы движения крови в организме</p>	<p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p>	

<p>тело человека.3 ч.</p>	<p>человека. Естественная защита организма от ускорения. <b>Лабораторная работа.</b> 2. Определить среднюю скорость движения. 3. Определение времени реакции человека.</p>	<p>Определять скорость равномерно движущегося объекта без использования измерительных приборов. Определять важную характеристику организма человека – время его реакции.</p>	
<p>Законы Ньютона жизни человека.1 ч.</p>	<p>Законы Ньютона в жизни человека. <b>Лабораторная работа.</b> 4. Градуировка динамометра и определение становой силы человека.</p>	<p>Градуировать самодельный динамометр и определить становую силу человека, силу обеих рук. Работать в парах и группе при выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p>	
<p>Человек в условиях невесомости и Перегрузок 2 ч.</p>	<p>Тело человека в гравитационном поле земли. Условия длительного существования человека на космической станции. Меры защиты летчиков и космонавтов от ускорения. Невесомость и перегрузки.</p>	<p>Исследовать действия невесомости и перегрузок на человека. Проводить самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных Интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях выполнения проектных и исследовательских работ по механике</p>	
<p>Прямохождение и опорно-двигательная система человека. 2 ч</p>	<p>Сохранение равновесия живыми организмами. Центр тяжести тела человека. Рычаги в теле человека. Ходьба человека. Виды суставов. Деформация костей, сухожилий, мышц. Прочность биологических материалов. Строение костей с точки зрения возможности наибольшей деформации.</p>	<p>Объяснять основные признаки механических параметров человека явления в живых организмах. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме.</p>	
<p>Проявление силы трения в организме человека. 2 ч</p>	<p>Проявление силы трения в организме человека. <b>Лабораторная работа.</b> 5. Определение коэффициентов трения подошв обуви человека о различные поверхности.</p>	<p>Наблюдать явления трения в природе. Определять значение коэффициентов трения подошв обуви человека о различные поверхности. Работать в парах и группе при выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p>	
<p>Работа и мощность, развиваемая человеком в разных видах деятельности.</p>	<p>Работа и мощность, развиваемая человеком в разных видах деятельности. Применение закона сохранения энергии к некоторым видам движения человека. <b>Лабораторная работа.</b></p>	<p>Определять значения развиваемой человеком мощности при выполнении разных физических упражнений. Работать в парах и группе при выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p>	



2 ч.	6. Определение мощности, развиваемой человеком.		
Статика в теле человека. 2 ч.	Связь между физикой и биологией через решение задач по статике	Объяснять основные признаки механических параметров человека явления в живых организмах. Определять, где находится центр тяжести человека. От чего зависит его положение? Предлагать способ экспериментального определения центра тяжести тела человека.	
Давление и тело человека. 1 ч	Сила давления и давление в живых организмах. Роль атмосферного давления в жизни человека. Осмотическое давление. Изменение кровяного давления в капиллярах. Лабораторная работа. 7. Определение давления крови человека.	Исследовать зависимость давления крови от внешних параметров. Определять давление крови человека, его мощность и работу при разных нагрузках на организм. Определять характеристические параметры работы сердечно-сосудистой системы человека – артериальное давление, систолический и минутный объем крови.	
<b>Колебания и волны в живых организмах 3 ч.</b>			3
Колебания и человек. 1 ч	Колебания и человек. Происхождение биоритмов. Сердце и звуки, сопровождающие работу сердца и легких, их запись. Стетоскоп и фонендоскоп. Выстукивание - как один из способов определения размеров внутренних органов их состояния. Радиоволны и человек.	Наблюдать явления колебаний в природе. Объяснять колебательные и волновые явления в живых организмах. Исследовать действия вынужденных колебаний на человека.. Исследовать зависимость частоты колебаний от длины волны.. Знать и выполнять правила безопасности при работе с вибрирующими машинами. Уметь определять уровень шума. Вести дискуссии о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.	
Звук. 2 ч	Звук как средство восприятия и передачи информации. Орган слуха. Ультразвук и инфразвук. Область слышимости звука. Голосовой аппарат человека. Характеристики голоса человека. Слуховой аппарат. Лабораторная работа. 8. Изучение свойств уха.	Получить спектральную характеристику уха человека на пороге слышимости. Проводить самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных Интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях выполнения проектных и исследовательских работ.	
<b>Тепловые явления 2 ч</b>			2

<p>Тепловые процессы в теле человека. 2 ч</p>	<p>Терморегуляция человеческого организма. Влажность. Органы дыхания. Тепловые процессы в теле человека. Человек как тепловой двигатель. Энтропия и организм человека. Лабораторная работа. 9. Определение дыхательного объема легких человека.</p>	<p>Определить один из важнейших параметров организма человека –дыхательный объем его легких; Проводить самостоятельный поиск информации с использованием различныхисточников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных Интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях выполнения проектных и исследовательских работ.Работать в парах и группе при выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p>	
<p><b>Электричество и магнетизм. 4 ч.</b></p>			<p>4</p>
<p>Электрические свойства тела человека 2 ч</p>	<p>Электрические свойства тела человека. Биоэлектричество. Бактерии – первые электрики Земли. Фоторецепторы, электрорецепторы, биоэлектричество сна. Электрическое сопротивление органов человека постоянному и переменному току.Лабораторная работа. 10. Определение сопротивления тканей человека постоянному и переменному электрическому току. Экскурсия в физиокабинет поликлиники.</p>	<p>Определять сопротивление тканей тела человека постоянному и переменномуэлектрическому току. Работать в парах и группе при выполнении практических заданий,исследований, планировать эксперимент. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданнойтеме</p>	
<p>Магнитное поле и живые организмы. 2 ч</p>	<p>Магнитное поле и живые организмы.</p>	<p>Экспериментально изучать явления магнитного взаимодействия тел. Объяснять магнитные воздействия на человека</p>	
<p><b>Оптические параметры человека 5 ч.</b></p>			<p>5</p>
<p>Глаз и зрение 4 ч.</p>	<p>Строение глаза человека. Сила аккомодации глаза. Оптическая сила. Дефекты зрения и способы их исправления. Особенности зрения человека. Разрешающая способностьглаза человека. Как получается, что мы видим. Граммофонная пластинка и глаз. Длячего нам два глаза. Спектральная и энергетическая чувствительность глаза. <b>Лабораторная работа.</b></p>	<p>Экспериментально изучать явление отражения света. Исследовать спектральные границы чувствительности человеческого глаза. Измерятьфокусное расстояние собирающей линзы. Определять характеристики параметров зрения человека. Наблюдать некоторые психофизиологическиеособенности зрения человека. Проводить самостоятельный поиск информации с использованием различныхисточников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных Интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях выполнения проектных и исследовательских работ.</p>	

	<p>11. Наблюдение некоторых психофизиологических особенностей зрения человека.</p> <p>12. Определение характеристических параметров зрения человека.</p> <p>13. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.</p>	Работать в парах и группе при выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.	
Конференция. 1 ч		Применять полученные знания, систематизировать и анализировать полученные результаты исследований. Представлять свои проекты перед аудиторией.	
		Итого	35

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

#### Курс «Физика человека»

№	Тема	10 «Б»		Примечание
		план	факт	
1	<b><u>Методы измерения физических величин. (4ч)</u></b> Основные и производные физические величины и их измерения. Единицы и эталоны величин.			
2	Измерительные приборы, инструменты, меры. Инструментальные погрешности и погрешности отсчета.			
3	Этапы планирования и выполнения эксперимента. Выбор метода измерений и измерительных приборов.			
4	Обработка результатов измерений. Обсуждение и представление полученных результатов.			
5	<b><u>Механические параметры человека. (17ч)</u></b> Параметры человека			
6	Параметры человека			
7	Кинематика и тело человека.			
8	Кинематика и тело человека.			
9	Кинематика и тело человека.			

10	Законы Ньютона в жизни человека.			
11	Человек в условиях невесомости и перегрузок			
12	Человек в условиях невесомости и перегрузок			
13	Прямохождение и опорно-двигательная система человека.			
14	Прямохождение и опорно-двигательная система человека.			
15	Проявление силы трения в организме человека.			
16	Проявление силы трения в организме человека.			
17	Работа и мощность, развиваемая человеком в разных видах деятельности			
18	Работа и мощность, развиваемая человеком в разных видах деятельности			
19	Статика в теле человека			
20	Статика в теле человека			
21	Давление и тело человека.			
22	<b><u>Колебания и волны в живых организмах 3 ч.</u></b> Колебания и человек.			
23	Звук			
24	Звук			
25	<b><u>Тепловые явления 2 ч</u></b> Тепловые процессы в теле человека.			
26	Тепловые процессы в теле человека.			
27	<b><u>Электричество и магнетизм. 4 ч.</u></b> Электрические свойства тела человека	}		
28	Электрические свойства тела человек			
29	Магнитное поле и живые организмы.			
30	Магнитное поле и живые организмы.			
31	<b><u>Оптические параметры человека 5 ч.</u></b> Глаз и зрение	}		
32	Глаз и зрение			
33	Глаз и зрение			
34	Глаз и зрение			

