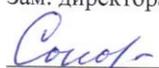


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа города Багратионовска»  
238420, Калининградская обл., г. Багратионовск, ул. Пограничная, д.68. тел. (8-40156) 3-22-63, 3-27-46

«СОГЛАСОВАНО»  
Зам. директора по ВР  
 Соколова Е.А.

«01»июня 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МБОУ «Средняя  
школа города Багратионовска»  
 Жаркова Г.Р.  
«02» июня 2023 г.

**ПРОГРАММА**  
внеурочной деятельности  
«Физика человека»  
10 класс

Учитель Бутвиловская М.В.

г. Багратионовск, 2023 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности «Физика человека» 10 класс разработана на основе следующих нормативных актов и учебно-методических документов:

1. Письмо министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 14.07.2017 № 47-13507/17-11 «Об организации внеурочной деятельности в образовательных организациях в Калининградской области».
2. Основной образовательной программы среднего общего образования образовательной организации, утверждённой Педагогическим советом общеобразовательной организации 30 августа 2017 года;
3. Программы элективного курса «Физика человека», опубликованной на сайте [www.school-russia.prosv.ru](http://www.school-russia.prosv.ru)
4. Авторской программы С.И. Кабардиной и Н.И. Шефер «Измерение физических величин» из сборника «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 класс. Профильное обучение»/ сост. В.А. Коровин. – М.: Дрофа, 2005.

Направление общеинтеллектуальное, формы поисковые и исследовательские  
*Актуальность:*

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 данной программы – овладение учащимися способами измерения физических величин и оценки точности измерений, знакомства с методологией эксперимента.

Изучение программы внеурочной деятельности «Физика человека» направлена 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 элективного 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, метапредметные, предметные результаты освоения курса физики,**

**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;
- 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.

### **Предметные результаты:**

- сформировать представления о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для

- решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями, уверенное пользование физической терминологией и символикой;
  - владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами; объяснять полученные результаты и делать вывод;
  - владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
  - сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
  - сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.
  - умение объяснять отдельные процессы, происходящие в живых организмах, на основе физических законов; познать возможности своего организма;
  - умение самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, выбирать рациональный метод измерений, обрабатывать полученные данные, анализировать и представлять результаты эксперимента;
  - умение самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно их обсуждать;
  - навыки работы со справочной и научно популярной литературой.

## **2.Содержание курса**

### **Методы измерения физических величин. 4 ч.**

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. Обработка результатов измерений. Обсуждение и представление полученных результатов.

### **Механические параметры человека. 14 ч.**

Влияние окружающей среды на человека. Линейные размеры различных частей тела человека, их масса. Плотности жидкостей и твердых тканей, из которых состоит человек.

Сила давления и давление в живых организмах. Роль атмосферного давления в жизни человека. Осмотическое давление. Изменение кровяного давления в капиллярах. Проявление силы трения в организме человека.

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.

Тело человека в гравитационном поле земли. Условия длительного существования человека на космической станции. Меры защиты летчиков и космонавтов от ускорения. Невесомость и перегрузки.

Работа и мощность, развиваемая человеком в разных видах деятельности.

Применение закона сохранения энергии к некоторым видам движения человека.

### **Лабораторные работы.**

1. Определение объема и плотности своего тела.
2. Определение средней скорости движения.
3. Определение времени реакции человека.
4. Градуировка динамометра и определение становой силы человека.
5. Определение коэффициента трения подошв обуви человека о различные поверхности.
6. Определение мощности, развиваемой человеком.

### **Колебания и волны в живых организмах 3 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 и их состояния. Радиоволны и человек.

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.

### **Тепловые явления 2 ч.**

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.

### **Электричество и магнетизм 3ч.**

Электрические свойства тела человека. Биоэлектричество. Бактерии – первые электрики Земли. Фоторецепторы, электрорецепторы, биоэлектричество сна. Электрическое сопротивление органов человека постоянному и переменному току. Магнитное поле и живые организмы.

### **Лабораторная работа.**

10. Определение сопротивления тканей человека постоянному и переменному

электрическому току.

### Оптические параметры человека 8 ч.

Строение глаза человека. Сила аккомодации глаза. Оптическая сила. Дефекты зрения и способы их исправления. Особенности зрения человека. Разрешающая способность глаза человека. Как получается, что мы видим. Граммофонная пластинка и глаз. Для чего нам два глаза. Спектральная и энергетическая чувствительность глаза.

#### Лабораторная работа.

11. Наблюдение некоторых психофизиологических особенностей зрения человека.
12. Определение характеристических параметров зрения человека.
13. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.

### 3. Тематическое планирование

Тема	Содержание урока	Основные виды деятельности учащихся
<b>Методы измерения физических величин. 4 ч.</b>		
Методы измерения физических величин 1ч	Основные и производные физические величины и их измерения..	Проводить прямые измерения физических величин: длины, промежутков времени; объяснять причины появления погрешностей измерений.
1ч	Этапы планирования и выполнения эксперимента.	Определять основные характеристики измерительных приборов:
1ч	Выбор метода измерений и измерительных приборов.	предел измерения, цена деления шкалы. Учитывать влияния измерительных приборов на исследуемый процесс. Выбирать метод измерений и измерительные приборы.
1ч	Таблицы и графики. Обработка результатов измерений..	Записывать результаты измерений. Обработать результаты измерений Обсуждать и представлять полученные результаты.
<b>Механические параметры человека. 14 ч.</b>		
Параметры		Находить в дополнительной

<p>человека</p> <p>1ч</p> <p>1ч</p>	<p>Линейные размеры различных частей тела человека, их масса.</p> <p><b>Лабораторная работа.</b></p> <p>1. Определение объема и плотности своего тела.</p>	<p>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 тело человека.</p> <p>1ч</p> <p>1ч</p> <p>1ч</p>	<p>Законы движения крови в организме человека.</p> <p><b>Лабораторная работа.</b></p> <p>2. Определить среднюю скорость движения.</p> <p>3. Определение времени реакции человека.</p>	<p>Работать в парах и группе при выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p> <p>Определять скорость равномерно движущегося объекта без использования измерительных приборов.</p> <p>Определять важную характеристику организма человека – время его реакции.</p>
<p>Законы Ньютона в жизни человека.</p> <p>1 ч.</p>	<p><b>Лабораторная работа.</b></p> <p>4. Градуировка динамометра и определение становой силы человека.</p>	<p>Градуировать самодельный динамометр и определить становую силу человека, силу обеих рук.</p> <p>Работать в парах и группе при выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p>
<p>Человек в условиях невесомости и Перегрузок</p> <p>1ч</p> <p>1ч</p>	<p>Тело человека в гравитационном поле земли.</p> <p>Невесомость и перегрузки.</p>	<p>Исследовать действия невесомости и перегрузок на человека.</p> <p>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.</p> <p>1 ч</p> <p>1 ч</p>	<p>Рычаги в теле человека. Ходьба человека</p> <p>Прочность биологических материалов.</p>	<p>Объяснять основные признаки механических параметров человека явления в живых организмах.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме.</p>
<p>Проявление силы трения в организме человека.</p> <p>1 ч</p> <p>1 ч</p>	<p>Проявление силы трения в организме человека.</p> <p><b>Лабораторная работа.</b></p> <p>5. Определение коэффициентов трения подошв обуви человека о различные поверхности.</p>	<p>Наблюдать явления трения в природе.</p> <p>Определять значение коэффициентов трения подошв обуви человека о различные поверхности.</p> <p>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>1 ч</p>	<p>Работа и мощность, развиваемая человеком в разных видах деятельности.</p>	<p>Определять значения развиваемой человеком мощности при выполнении разных физических упражнений.</p> <p>Работать в парах и группе при выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p>
<p>Давление и тело человека.</p> <p>1 ч</p>	<p>Изменение кровяного давления в капиллярах.</p>	<p>Исследовать зависимость давления крови от внешних параметров. Определять давление крови человека, его мощность и работу при разных нагрузках на организм.</p> <p>Определять характеристические параметры работы сердечно-сосудистой системы человека – артериальное давление, систолический и минутный объем крови.</p>
<p><b>Колебания и волны в живых организмах 3 ч.</b></p>		

<p>Колебания и человек. 1 ч</p>	<p>Колебания и человек.</p>	<p>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 дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p>
<p>Звук. 1ч  1ч</p>	<p>Звук как средство восприятия и передачи информации. <b>Лабораторная работа.</b> 8. Изучение свойств уха.</p>	<p>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.</p>
<p><b>Тепловые явления 2 ч</b></p>		
<p>Тепловые процессы в теле человека.  1ч</p>	<p>Терморегуляция человеческого организма. <b>Лабораторная работа.</b></p>	<p>Определить один из важнейших параметров организма человека – дыхательный объем его легких; Проводить</p>

1ч	9. Определение дыхательного объема легких человека.	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. Работать в парах и группе при выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.
<b>Электричество и магнетизм. 3 ч.</b>		
Электрические свойства тела человека 1ч 1ч	Электрические свойства тела человека. Электрическое сопротивление органов человека постоянному и переменному току.	Определять сопротивление тканей тела человека постоянному и переменному электрическому току. Работать в парах и группе при выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме
Магнитное поле и живые организмы. 1ч	Магнитное поле и живые организмы.	Экспериментально изучать явления магнитного взаимодействия тел. Объяснять магнитные воздействия на человека
<b>Оптические параметры человека 8 ч.</b>		
Глаз и зрение 1ч 1ч 1ч	Строение глаза человека. Особенности зрения человека. Спектральная и энергетическая чувствительность глаза.	Экспериментально изучать явление отражения света. Исследовать спектральные границы чувствительности человеческого глаза.

1ч	<b>Лабораторная работа.</b> 10. Наблюдение некоторых психофизиологических особенностей зрения человека. 11. Определение характеристических параметров зрения человека. 12. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.	Измерять фокусное расстояние собирающей линзы. Определять характеристики параметров зрения человека. Наблюдать некоторые психофизиологические особенности зрения 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. Работать в парах и группе при выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.
1ч		
1ч		
Презентация 2 ч	Защита презентаций	Применять полученные знания, систематизировать и анализировать полученные результаты исследований. Представлять свои проекты перед аудиторией.
<b>Итого: 34 ч</b>		

№	Тема
1	Основные и производные физические величины и их измерения
2	Этапы планирования и выполнения эксперимента
3	Выбор метода измерений и измерительных приборов
4	Таблицы и графики. Обработка результатов измерений
5	Линейные размеры различных частей тела человека, их масса
6	Лабораторная работа: «Определение объёма и плотности своего тела»
7	Законы движения в организме человека
8	Лабораторная работа: «Определение средней скорости движения»
9	Лабораторная работа: «Определение времени реакции человека»

10	Лабораторная работа: «Градуировка динамометра и определение становой силы человека»
11	Тело человека в гравитационном поле земли
12	Невесомость и перегрузки
13	Рычаги в теле человека
14	Прочность биологических материалов
15	Проявление силы трения в организме человека
16	Лабораторная работа: «Определение коэффициентов трения подошв человека о различные поверхности»
17	Работа и мощность развиваемая человеком в разных видах деятельности
18	Изменение кровяного давления в капиллярах
19	Колебания и человек
20	Звук как средство восприятия и передачи информации
21	Лабораторная работа: «Изучение свойств уха»
22	Терморегуляция человеческого организма
23	Лабораторная работа: «Определение дыхательного объема легких»
24	Электрические свойства тела человека
25	Электрическое сопротивление органов человека постоянному и переменному току
26	Магнитное поле и живые организмы
27	Строение глаза человека
28	Особенности зрения человека
29	Спектральная и энергетическая чувствительность глаза
30	Лабораторная работа: «Наблюдение некоторых психофизиологических параметров зрения человека»
31	Лабораторная работа: «Определение характеристических параметров зрения человека»
32	Лабораторная работа: «Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза»
33	Отчет в виде презентации
34	Отчет в виде презентации