

и  
страниц  
I «Свердловский ЦО»  
— Т.В. Медведева

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа  
«Свердловский центр образования»**

**РАССМОТРЕНО:**  
на заседании педагогического  
собрании работников  
МОУ «СОШ «Свердловский ЦО»  
Протокол от 30.08.2024г. № 1

**УТВЕРЖДЕНО:**  
приказом  
МОУ «СОШ «Свердловский ЦО»  
от 30.08.2024г. № 256-ОД

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
естественно-научная направленность  
«ФИЗИКА ВОКРУГ НАС»  
«Точка роста»**

Направленность: техническая  
Возраст обучающихся: 10-11 класс  
Срок реализации программы: 1 год  
(34 часа)

Разработчик:  
Белова Лилия Рафаиловна,  
учитель физики, педагог дополнительного  
образования

пгт. им. Свердлова  
2024 год

## **Аннотация**

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа внеурочной деятельности «Физика вокруг нас» реализует основную образовательную программу среднего образования. Программа курса предусматривает выполнение лабораторного практикума с использованием оборудования «Точки Роста». При выполнении лабораторного практикума школьники обучаются планированию и организации эксперимента, систематизации и методам обработки результатов измерений, сравнению результатов измерений, полученных при одинаковых и различных условиях эксперимента, и др. В программе предусмотрены возможности для развития основных видов деятельности обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями. 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, получают краткие данные о медицинской и биологической аппаратуре. Навыки, полученные при работе с измерительными приборами, выполнение практических работ и постановка эксперимента пригодятся в дальнейшей научно-технической деятельности. Объяснение отдельных процессов, происходящих в живых организмах на основе физических законов поможет им установить причинно-следственные связи, существующие в живой и неживой природе, сформирует интерес не только к физике, но и к науке в целом. Программа курса носит практико-ориентированный характер с элементами научно-исследовательской деятельности и построен с опорой на знания и умения, полученные учащимися при изучении физики, химии, биологии. Курс «Физика вокруг нас» является интегрированным и предполагает знакомство с определённым аспектом базовой науки - физики и направлениями исследований, которые возникли на стыке физики химии, биологии, и экологии. Он способствует расширению кругозора обучающихся, поддержанию интереса к изучению физики и направлен на решение лично значимых для ученика прикладных задач. Включение в программу вопросов, связанных с физикой человека, позволит учащимся продвинуться по пути познания самих себя, лучше понять природу человека и его возможностей.

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа по внеурочной деятельности «Физика вокруг нас» предназначена для обучающихся 10-11 классов и разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (в редакции приказа Минобрнауки России от 31 декабря 2015 г. № 1577);
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями, утверждёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации №1645 от 29.12.2014 г., № 1578 от 31.12.2015 г., № 613 от 29.06.2017 г.
- концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина.
- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»: постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 № 189.

Актуальность данной программы обусловлена ее методологической значимостью - развитие у школьников мотивации к изучению физики. Курс имеет естественнонаучную направленность общекультурного уровня. Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. ФГОС нового поколения требует использования в образовательном процессе методов и приемов проектно-исследовательской деятельности. Включение метода проектов в организацию внеурочной деятельности дает много преимуществ и положительных результатов. Проектная деятельность даёт возможность интегрировать теоретические знания и практические навыки, приобретать навыки взаимодействия в группе. Для ученика проект- это возможность творчески раскрыться, проявить себя индивидуально или в коллективе. Проект даёт обучающимся опыт поиска информации, практического применения обучения, саморазвития, самореализации и самоанализа своей деятельности. Знания, умения и универсальные учебные действия, необходимые для организации проектно-исследовательской деятельности в школе, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в высших и средних профессиональных учебных заведениях, позволяют стать конкурентно-способными на рынке труда и в любой сфере профессиональной деятельности. Необходимым условием реализации данной программы является стремление развить у обучающихся умение самостоятельно работать, ИКТ-компетенции, а также совершенствовать навыки отстаивания собственной позиции по определённому вопросу.

#### **Цели курса:**

- знакомство учащихся с важнейшими методами применения физических знаний на практике;
- формирование целостной естественнонаучной картины мира учащихся.
  
- развитие познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний с использованием различных источников информации;
- повышение информационной, коммуникативной, экологической культуры, опыта самостоятельной деятельности;
- совершенствование умений и навыков в ходе выполнения программы курса (выполнение лабораторных работ, изучения, отбора и систематизации информации, подготовка реферата, презентации);
- овладение учащимися знаниями о современной научной картине мира, о широких возможностях применения физических законов;
- воспитания навыков сотрудничества в процессе совместной работы;
- осознанный выбор профильного обучения.

#### **Общая характеристика программы внеурочной деятельности «Физика вокруг нас»**

Программа «Физика вокруг нас» относится к общеинтеллектуальному направлению внеурочной деятельности. Программа содержит, с одной стороны, материал по более углублённому изучению излагаемого в школьной программе избранного раздела, с другой – предполагает изучение таких вопросов физики, которые не входят в школьный курс, но повышают надёжность знаний, упрощают понимание и усвоение учебной информации на следующей ступени обучения. Программа позволяет осуществлять эвристические пробы и сформировать практическую деятельность школьников в изучаемой области знаний. Развёртывание содержания знаний в программе структурировано таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается предыдущими, а между частными и общими знаниями прослеживаются связи. Программа состоит из 4 достаточно самостоятельных тематических модулей. Модульная структура курса, дифференцированность заданий позволяют варьировать содержание курса в соответствии с особенностями ученического контингента (состав учебной

группы, уровень знаний, обучающихся), наличия оборудования. Достижение социально-психологических целей обеспечивается организацией работы в малых группах. Коллективная деятельность позволяет развивать у обучающихся коммуникативные качества. Выполнение группой практических заданий обеспечивает реализацию основных положений метода малых групп. Состав малых групп может меняться при переходе к изучению следующего модуля. Это обеспечивает более успешную социализацию обучающихся. Проектная деятельность предусматривает поиск необходимой недостающей информации в энциклопедиях, справочниках, научно-популярной литературе, в Интернете и др. Обучающая деятельность педагога заключается в создании организационно-педагогических условий для учебно-познавательной деятельности учеников, в оказании им педагогической поддержки и методической помощи, обеспечивающих гарантированное решение дидактических, развивающих и воспитательных задач. Физика - экспериментальная наука, изучающая природные явления опытным путем. Построением теоретических моделей физика дает объяснение наблюдаемых явлений, формулирует физические законы, предсказывает новые явления, создает основу для применения открытых законов природы в человеческой практике. Поэтому при организации занятий по внеурочной деятельности большое внимание уделяется экспериментальным методам исследования, чтобы развивать у обучающихся навыки учебной, проектно-исследовательской и творческой деятельности.

***Межпредметные связи, реализуемые программой внеурочной деятельности «Физика вокруг нас»:***

Математика: графика, решение задач, проценты.

Биология: живые организмы, биологическая оптика, клетка, биосфера.

Химия: состав и строение вещества.

География: методы изучения климата и недр земли, атмосферы.

Экология: загрязнение атмосферы, экологические процессы, парниковый эффект, биосфера.

**1. Описание места учебного предмета в учебном плане.**

В учебном плане МОУ СОШ «Свердловский ЦО» на внеурочную деятельность по физике в 10-11-х классах выделен 1 час в неделю. Согласно календарного графика на 2024/2025 предусмотрено 34 учебных недели. Срок реализации программы – 1 год.

Направление внеурочной деятельности: техническая.

Оборудование: компьютер, проектор Цифровая лаборатория «Точка роста» (датчик времени, давления, температуры)

**2. Содержание учебного курса**

Содержание курса качественно отличается от базового курса физики. На уроках законы физики рассматриваются в основном на неживых объектах. Однако 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, взаимосвязаны. В курсе рассматриваются вопросы, направленные на развитие интереса к физике, к экспериментальной деятельности, формирование умений работать со справочной литературой. Во время изучения курса «Физика вокруг нас» ребята получают возможность проводить исследовательский проект по любому из выбранных направлений. На итоговых занятиях обучающиеся выступают и защищают свой проект.

№ п/п	Название разделов и тем	Кол-во часов	Темы лабораторных и практических работ, самостоятельных работ (в зависимости от предмета)	Оборудование ЦОР

1	<p><b>Введение</b></p> <p>Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.</p> <p>Знакомство с цифровой лабораторией «Точка роста»</p> <p><b>Роль эксперимента в жизни человека</b></p> <p>Система единиц, понятие о прямых и косвенных измерениях.</p> <p><b>Физический эксперимент.</b> Виды физического эксперимента.</p> <p>Погрешность измерения. Виды погрешностей измерения. Расчёт погрешности измерения.</p> <p>Лабораторная работа «Измерение цены деления приборов: амперметра, вольтметра, манометра». Правила оформления лабораторной работы.</p>	3	<p>Лабораторная работа «Измерение цены деления приборов: амперметра, вольтметра, манометра».</p>	<p><b>Оборудование:</b> компьютер, проектор</p> <p>Цифровая лаборатория «Точка роста» (датчик времени, давления, температуры)</p> <p>ЦОП <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://cifra.school.ru/">https://cifra.school.ru/</a></p> <p><b>Оборудование:</b> приборы: амперметр, вольтметр, манометр. Цифровая лаборатория «Точка роста» ЦОП <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p>
2	<p><b>Физические свойства почвы</b></p> <p>Кристаллические и аморфные тела. Виды кристаллических решёток. Свойства твердых тел.</p> <p>Диффузия.</p> <p>Влажность, парниковый эффект. Капиллярность.</p> <p>Виды теплопередачи.</p> <p>Теплоёмкость. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость</p>		<p>Лабораторный практикум:</p> <p>Исследование механического состава почвы;</p> <p>Исследование влажности почвы;</p> <p>Исследование теплопроводности почвы;</p> <p>Моделирование механизма «парникового эффекта»</p>	<p>Цифровая лаборатория «Точка роста» (датчик температур, температурный зонд, рН-метр цифровой)</p> <p>ЦОП <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p><b>Оборудование:</b> компьютер, проектор,</p>

			<p>Исследование плодородия почвы методом биотестов;</p> <p>Исследование зависимости температуры почвы от толщины снежного покрова.</p>	
3	<p><b>Биофизические исследования</b></p> <p>Тепловое движение. Связь температуры тела со скоростью движения его молекул Внутренняя энергия.</p> <p>Энергия. Закон сохранения энергии.</p> <p>Фотоны, Энергия и импульс фотона.</p> <p>Фотосинтез.</p> <p>Сложный состав белого света. Цвет. Влияние освещённости на различные биологические процессы. Наблюдение оптических явлений: отражения, преломления, дисперсии.</p> <p>Понятие спектра: поглощения, испускания. Устройство спектроскопа.</p> <p>Транспирация. Уровни освещённости различных природных объектов. Влияние освещённости на различные биологические процессы.</p>		<p>Лабораторный практикум:</p> <p>Определение всхожести и энергии прорастания семян;</p> <p>Изучение спектра поглощения пигментов вытяжки спектроскопом;</p> <p>Влияние спектров света на интенсивность выделения кислорода при фотосинтезе;</p> <p>Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев;</p> <p>Измерение влажности и температуры в классе и около растений;</p>	<p><u>ЦОР</u> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>Оборудование: компьютер, проектор,</p> <p>Цифровая лаборатория «Точка роста» (датчик температур, температурный зонд, рН-метр цифровой датчик, электронный микроскоп), оборудование к каждой работе</p>
4	<p><b>Физические свойства жидкости</b></p>		<p>Лабораторный практикум:</p>	<p><u>ЦОР</u> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> »</p>

	<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование.</p> <p>Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Осмос. Капиллярность. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.</p> <p>Теплоёмкость. Количество теплоты. Удельная теплота плавления.</p> <p>Плотность вещества. Давление жидкости. Закон Архимеда. Ареометр.</p> <p>Геометрическая оптика. Отражение света. Законы отражения света. Преломление света.</p> <p>Сложный состав белого света. Цвет.</p> <p>Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрический ток. Электрический ток в растворах электролитов.</p>		<p>Исследование удельной теплоты плавления льда</p> <p>Изучение цветности воды</p> <p>Наблюдение осмоса;</p> <p>Исследование плотности жидкости ареометром и давление жидкости</p> <p>Исследование активированной воды;</p> <p>Наблюдение броуновского движения</p>	<p>Цифровая лаборатория «Точка роста» (датчик температур, температурный зонд, рН-метр цифровой датчик, датчик влажности; электронный микроскоп), оборудование</p>
5	<p><b>Физические свойства строительных материалов</b></p> <p>Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей</p>		<p>Лабораторный практикум:</p> <p>Измерение и оценка параметров микроклимата в классных помещениях;</p>	<p>Цифровая лаборатория «Точка роста» (датчик температур, температурный зонд, рН-метр цифровой датчик, датчик влажности; электронный микроскоп), оборудование</p>

	<p>Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Уравнение теплового баланса.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр.</p> <p>Капиллярность, водопоглощение.</p> <p>Твёрдое тело.</p>		<p>Исследование водопоглощения строительных материалов;</p> <p>Изучение плотности строительных материалов.</p>	
5	<p><b>Физические особенности человека</b></p> <p>Понятие объёма, плотности, площади поверхности.</p> <p>Механическое движение.</p> <p>Относительность механического движения. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки</p> <p>Ускорение свободного падения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.</p> <p>Закон сохранения энергии.</p> <p>Давление твердых тел и жидкостей.</p>	5	<p>Лабораторный практикум:</p> <p>Экспериментальное определение объёма, плотности и площади поверхности тела человека;</p> <p>Экспериментальное определение скорости реакции человека;</p> <p>Расчет суточных энергозатрат человека;</p> <p>Измерение частоты сердечных сокращений до и после физической нагрузки с помощью датчика ЧСС.</p>	<p>Цифровая лаборатория «Точка роста» (датчик ЧСС, секундомер, электронные весы), оборудование к каждой работе.</p>

### Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Формы проведения
	<b>1. Введение</b>	<b>3</b>	
1	Организационное занятие. Техника безопасности. Физика в природе.	1	Беседа.
2-3	Роль эксперимента. Знакомство с цифровой лабораторией «Точка роста» в жизни человека.	2	Беседа. Практическая работа
	<b>2. Физические свойства почвы</b>	<b>8</b>	
4	Исследование механического состава почвы	1	Практическая работа
5	Исследование влажности почвы	1	Исследование
6	Исследование теплопроводности почвы	1	Сообщения обучающихся
7	Моделирование механизма «парникового эффекта»	1	Практическая работа
8-10	Исследование плодородия почвы методом биотестов	3	Сообщения обучающихся
11	Исследование зависимости температуры почвы от толщины снежного покрова	1	Практическая работа
	<b>3. Биофизические исследования</b>	<b>6</b>	
12	Определение всхожести и энергии прорастания семян	1	Сообщения обучающихся
13	Изучение спектра поглощения пигментов вытяжки спектроскопом	1	Практическая работа
14	Измерение влажности и температуры в классе и около растений	1	Практическая работа
15-16	Влияние спектров света на интенсивность выделения кислорода при фотосинтезе	2	Беседа.
17	Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев	1	Практическая работа
	<b>4. Физические свойства жидкости</b>	<b>6</b>	

18	Исследование удельной теплоты плавления льда	1	Лабораторный практикум
19	Изучение цветности воды	1	Практическая работа
20	Наблюдение осмоса	1	
21	Исследование плотности жидкости ареометром и давление жидкости	1	Исследование
22	Исследование активированной воды	1	Исследование
23	Наблюдение броуновского движения	1	Исследование
	<b>5. Физические свойства строительных материалов</b>	<b>3</b>	
24	Измерение и оценка параметров микроклимата в классных помещениях	1	Сообщения обучающихся
25	Исследование водопоглощения строительных материалов	1	Практическая работа
26	Изучение плотности строительных материалов	1	Практическая работа
	<b>6. Физические особенности человека</b>	<b>4</b>	
27	Экспериментальное определение объёма, плотности и площади поверхности тела человека	1	Беседа
28	Экспериментальное определение скорости реакции человека	1	Сообщения обучающихся
29	Расчет суточных энергозатрат человека	1	Практическая работа
30	Измерение частоты сердечных сокращений до и после физической нагрузки с помощью датчика ЧСС	1	Исследование
31	Повторение	1	Викторина
32-34	Подготовка и защита проектов	3	Защита проектов
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	

## **Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса**

Электронные учебные пособия

1. <http://www.metod-kopilka.ru> Методическая копилка
2. <http://fcior.edu.ru><http://eor.edu.ru> Федеральный центр информационных образовательных ресурсов (ОМС)
3. <http://pedsovet.su> Педагогическое сообщество
4. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

Комплект демонстрационного и лабораторного оборудования по (механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике, атомной и ядерной физике) в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике для основной школы, что позволяет выполнить практическую часть программы (демонстрационные эксперименты, фронтальные опыты, лабораторные работы).

Общее оборудование (физика)

### **Цифровая лаборатория «Научные развлечения» ученическая (физика)**

Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики :

Цифровой датчик температуры (-40+165С)

Цифровой датчик абсолютного давления (0...700кПа)

Датчик магнитного поля (-100...+100 мТл)

Датчик напряжения (-2...+2В; -5...+5В; -10...+10В; -15...+15В)

Датчик тока (-1...+1А)

Датчик акселерометр ( $\pm 2$  g;  $\pm 4$  g;  $\pm 8$  g)

Отдельные устройства:

USB осциллограф (2 канала, +/-100В)

Аксессуары:

Кабель USB соединительный

Зарядное устройство с кабелем miniUSB

USB Адаптер Bluetooth 4.1 LowEnergy

Конструктор для проведения экспериментов

Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории

Программное обеспечение

Методические рекомендации

пронумеровано  
Директор МОУ «СО

