

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодёжной политики Рязанской области
Управление образования и молодёжной политики администрации муниципального
образования –
Михайловский муниципальный район Рязанской области
МОУ «Виленская СОШ»

РАССМОТРЕНО

Руководитель ЦМО
учителей естественно-
математического цикла




С.Н. Долгушина

Протокол № 1 от «29»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по ВР


В.Н. Козеева.
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ
"Виленская СОШ"



ПРОГРАММА

внеурочной деятельности по физике
«Занимательная физика»

с использованием средств обучения и воспитания центра образования
естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»
для обучающихся 15-16 лет

Учитель физики
Соколов М.К.

Пояснительная записка

Характеристики программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет естественнонаучную направленность, стартовый уровень сложности учебного материала.

Актуальность

Физическое образование в системе общего и среднего образования занимает одно из ведущих мест. Являясь фундаментом научного миропонимания, оно способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники.

Непрерывная система физического образования в системе основного общего и среднего полного общего образования представляет собой последовательные, связанные между собой этапы обучения: пропедевтика физики в 5 и 6 классах, основная школа (7-9 классы), старшая школа (10-11 классы).

На ранних этапах образования ставится задача сформировать представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни. Формируются первоначальные представления о научном методе познания, развиваются способности к исследованию, учащиеся учатся наблюдать, планировать и проводить эксперименты.

Цель программы

Формирование естественнонаучной грамотности у школьников 10 класса посредством планирования и выполнения учебных экспериментов и создания портфолио своих результатов

Задачи программы

- Углублять и расширять знания, обучающихся в области естественных наук (о механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления; о физических величинах путь, скорость, время, сила, масса, плотность);
- Развивать творческие способности младших подростков при освоении ими метода научного познания;
- формировать способность к критическому мышлению
- воспитывать самостоятельность и способность взять ответственность за результат своей деятельности;

Программа разработана для обучающихся 10 класса

Формы и режим занятий: программой предусмотрены занятия в группах, парах сменного состава и индивидуальные.

Занятия проводятся 1 раза в неделю по 40 минут
Формы проведения занятий: беседы, защита проектов, игры, творческие мастерские, лабораторно-практические работы с учетом возрастных характеристик обучающихся;

Методы работы с обучающимися:

Пассивные: беседа, учебная дискуссия.

Изложение материала в программе имеет нетрадиционный характер, основанный на учете психологических особенностей детей данного возраста, в котором использование рисунка способствует концентрации внимания гораздо больше, чем текста, а из всех видов деятельности предпочтение отдается игре.

Активного обучения: презентации, практический эксперимент, метод проектов, анализ практических ситуаций и др.

Срок реализации программы

Для изучения «Физика вокруг нас» выделяется 34 часа. (34 учебные недели)

Планируемые результаты

1. применяет знания, полученные на уроках физики при планировании учебных экспериментов
2. владеет способами работы с естественнонаучным лабораторным оборудованием, технологиями исследования природных явлений, процессов и объектов
3. работает в команде, имеет необходимые навыки для организации самостоятельной работы
4. способен критически относиться к результатам своей и чужой деятельности, к творческому осмыслению и корректировке результатов деятельности
5. способен докладывать о результатах своего исследования, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Учебный план

| № | Наименование раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации (контроля) |
|----|--|------------------|----------|----------|---------------------------------|
| | | всего | теория | практика | |
| | Строение вещества. Тепловые явления | 4 | 2 | 2 | |
| 1 | Связь температуры с хаотическим движением частиц | | 1 | | |
| 2 | Теплопередача: теплопроводность, конвекция, излучение | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 3 | Давление газа, зависимость давления газа от температуры | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 4 | Атмосфера Земли, погода и климат, влажность воздуха, образование ветров | | 1 | | |
| | Электромагнитные явления | | | | |
| 5 | Электризация тел. Электрический заряд, взаимодействие зарядов, | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 6 | Два вида электрического заряда, электрон | | 1 | | |
| 7 | Строение атома, ион. | | 1 | | |
| 8 | Электрический ток. Источники электрического тока | | | 1 | |
| 9 | Электрическая цепь, проводники и изоляторы, действия электрического тока | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 10 | Преобразование энергии при нагревании проводника с электрическим током, электричество в быту | | 1 | | |
| 11 | Производство электроэнергии, меры предосторожности при работе с электрическим током | | 1 | | |
| 12 | Природное электричество | | | 1 | |
| 13 | Взаимодействие магнитов, | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 14 | Электромагнитные явления, применение электромагнитов | | 1 | | |
| | Звуковые явления | | | | |
| 15 | Звук | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 16 | Источники звука | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |

| | | | | | |
|--------------|--|-----------|---|----------|---------------------------------|
| 17 | Звуковая волна | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 18 | Эхо | | 1 | | |
| 19 | Громкость и высота звука, Способность слышать звук | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 20 | Музыкальные звуки | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 21 | Эхолокация | | 1 | | |
| | Световые явления | | | | |
| 22 | Прямолинейное распространение света. Луч | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 23 | Образование тени | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 24 | Лунные и солнечные затмения | | 1 | | |
| 25 | Отражение света | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 26 | Закон отражения света | | 1 | | |
| 27 | Зеркала плоские, выпуклые и вогнутые | | | 1 | |
| 28 | Преломление света | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 29 | Линза | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 30 | Способность видеть | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 31 | Дефекты зрения. Очки | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 32 | Фотоаппарат | | 1 | | |
| 33 | Цвета. Смешивание цветов | | | 1 | Оформленная лабораторная работа |
| 34 | Заключительное занятие | 1 | | 1 | Защита портфолио |
| Итого | | 34 | | | |

Содержание учебного плана

Раздел 1 «Мы познаем мир, в котором живем»

Природа. Явления природы. Что изучает физика. Методы научного познания: наблюдение, опыт. Моделирование. Физические величины и их измерения. Измерительные приборы. Математическая запись больших и малых величин. Что мы знаем о строении Вселенной.

Демонстрации:

1. Механические, тепловые, электромагнитные, звуковые и световые явления природы.
2. Различные измерительные приборы.

Лабораторные работы:

1. Зависимость периода колебаний маятника на нити от длины нити.
2. Изготовление линейки и ее использование.
3. Определение цены деления измерительного прибора.

Раздел 2 «Пространство»

Пространство и его свойства. Измерение размеров различных тел. Углы помогают изучать пространство. Измерение углов в астрономии и географии. Как и для чего измеряется площадь разных поверхностей. Как и для чего измеряют объем тел.

Демонстрации:

1. Меры длины: метр, дециметр, сантиметр.
2. Ориентация на местности при помощи компаса.
3. Измерение углов при помощи астрономического посоха и высотомера.
4. Мерный цилиндр (мензурка).

Лабораторные работы:

1. Различные методы измерения длины.
2. Измерение углов при помощи транспортира.
3. Измерение площадей разных фигур.
4. Измерение объема жидкости и твердого тела при помощи мерного цилиндра.

Раздел 3 «Время»

Время. Измерение интервалов времени. Год. Месяц. Сутки. Календарь.

Демонстрации:

1. Наблюдение падения капель воды при помощи стробоскопа.
2. Действие электромагнитного отметчика.
3. Измерение интервалов времени при помощи маятника.
4. Измерение пульса.

Лабораторные работы:

1. Измерение периода колебаний маятника.
2. Стробоскопический способ измерения интервалов времени при движении бруска по наклонной плоскости.

Раздел 3 «Движение»

Механическое движение. Траектория. Прямолинейное и криволинейное движение. Путь. Скорость. Равномерное и неравномерное

движение. Относительность движения. Движение планет Солнечной системы.

Демонстрации:

1. Равномерное движение.
2. Неравномерное движение.
3. Относительность движения.
4. Прямолинейное и криволинейное движение.
5. Стробоскопический метод изучения движения тела.

Лабораторные работы:

1. Изучение движения автомобиля по дороге (по рисунку учебника).
2. Изучение равномерного прямолинейного движения бруска при помощи электромагнитного отметчика времени.
3. Изучение неравномерного прямолинейного движения бруска при помощи электромагнитного отметчика времени.
4. Изучение траектории движения шайбы в разных системах отсчета.

Раздел 4 «Взаимодействия»

Взаимодействие тел. Земное притяжение. Упругая деформация. Трение. Сила. Силы в природе: сила тяготения, сила тяжести, сила трения, сила упругости. Векторное изображение силы. Сложение сил. Равнодействующая сила. Архимедова сила. Движение невзаимодействующих тел.

Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Преобразование энергии. Энергетические ресурсы.

Демонстрации:

1. Зависимость силы упругости от деформации пружины.
2. Силы трения покоя, скольжения.
3. Зависимость архимедовой силы от объема тела, погруженного в жидкость.
4. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Лабораторные работы:

1. Исследование взаимодействия груза с Землей и пружиной.
2. Исследование зависимости удлинения пружины от силы ее растяжения.
3. Градуировка динамометра. Измерение силы динамометром.
4. Изучение зависимости силы трения от веса тела.
5. Измерение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость.
6. Изучение движения парашютиста по стробоскопической записи.
7. Исследование превращения энергии тела при его взаимодействии с Землей и пружиной.

Раздел 5 «Строение вещества. Тепловые явления»

Инертность тел. Масса. Гипотеза о дискретном строении вещества.

Непрерывность и хаотичность движения частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Взаимодействие частиц вещества. Модели газа, жидкости и твердого тела. Агрегатные состояния вещества. Плотность.

Температура. Связь температуры с хаотическим движением частиц. Термометр. Теплопередача: теплопроводность, конвекция, излучение.

Давление газа. Зависимость давления газа от температуры. Атмосфера Земли. Погода и климат. Влажность воздуха. Образование ветров.

Демонстрации:

1. Опыты, иллюстрирующие инертные свойства тел при взаимодействии с другими телами.

2. Тела равной массы, но разной плотности.

3. Тела равного объема, но разной плотности.

4. Способы измерения плотности вещества.

5. Модель хаотического движения молекул.

6. Сжимаемость газов.

7. Свойство газа занимать весь предоставленный ему объем.

8. Механическая модель броуновского движения.

9. Диффузия газов, жидкостей.

10. Объем и форма твердого тела, жидкости.

11. Обнаружение атмосферного давления.

12. Сцепление свинцовых цилиндров.

Лабораторные работы:

1. Измерение массы тела рычажными весами.

2. Измерение плотности вещества.

3. Измерение температуры вещества.

4. Градуировка термометра.

5. Изучение свойств воды в твердом, жидком и газообразном состояниях.

6. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.

Раздел 6 «Электромагнитные явления»

Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Два вида электрического заряда. Электрон. Строение атома. Ион.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь. Проводники и изоляторы. Действия электрического тока. Преобразование энергии при нагревании проводника с электрическим током. Электричество в быту. Производство электроэнергии. Меры предосторожности при работе с электрическим током. Природное электричество.

Взаимодействие магнитов. Электромагнитные явления. Применение электромагнитов.

Демонстрации:

1. Электризация различных тел.

2. Взаимодействие наэлектризованных тел. Два рода зарядов.

3. Определение заряда наэлектризованного тела.

4. Составление электрической цепи.

5. Нагревание проводников током.

6. Взаимодействие постоянных магнитов.

7. Расположение магнитных стрелок вокруг прямого проводника и катушки с током.

Лабораторные работы:

1. Электризация различных тел и изучение их взаимодействия.
2. Сборка электрической цепи. Наблюдение действий электрического тока.
3. Изучение взаимодействия магнитов. Определение полюса немаркированного магнита.
4. Сборка электромагнита и изучение его характеристик.

Раздел 7 «Звуковые явления»

Звук. Источники звука. Звуковая волна. Эхо. Громкость и высота звука. Способность слышать звук. Музыкальные звуки. Эхолокация.

Демонстрации:

1. Свободные колебания груза на нити и груза на пружине.
2. Колеблющееся тело как источник звука.
3. Механическая продольная волна в упругой среде.

Раздел 8 «Световые явления»

Прямолинейное распространение света. Луч. Образование тени. Лунные и солнечные затмения. Отражение света. Закон отражения света. Зеркала плоские, выпуклые и вогнутые. Преломление света. Линза. Способность видеть. Дефекты зрения. Очки. Фотоаппарат. Цвета. Смешивание цветов.

Демонстрации:

1. Прямолинейное распространение света.
2. Образование тени и полутени.
3. Отражение света.
4. Законы отражения света.
5. Изображение в плоском зеркале.
6. Преломление света.
7. Разложение белого света в спектр.
8. Ход лучей в линзах.
9. Получение изображений с помощью линз.

Лабораторные работы:

1. Проверка закона отражения света.
2. Наблюдение преломления света.
3. Получение изображений с помощью линз.

Формы аттестации и оценочные материалы

Проведение контроля

Промежуточные контроль: в течение всего курса обучения осуществляется текущий контроль по результатам выполнения лабораторных работ.

Итоговый контроль: в соответствии с календарным учебным графиком в конце учебного года проводится итоговая аттестация в формате «хакатон».

Организационно-педагогические условия реализации программы

Календарный учебный график к дополнительной общеобразовательной программе «Физика вокруг нас» на 2023-2024 учебный год

Количество часов в неделю: 1 час

Количество учебных недель: 34 недели

Количество часов по программе 34 часа

| № п/п | Сроки | Этапы образовательного процесса |
|-------|-------------------------|---|
| 1 | 1.09.2021 | Презентация программы. |
| 2 | 1-3.09.2021 | Комплектование групп |
| 3 | 6.09.2021 – 29.10.2021 | Занятия в 1 четверти |
| 4. | 8.11.2021 – 28.12.2021 | Занятия во 2 четверти |
| 5. | 10.01.2022 – 18.03.2022 | Занятия в 3 четверти |
| 6. | 28.03.2022 – 31.05.2022 | Занятия в 4 четверти |
| 7. | 27.05.2022 – 31.05.2022 | Итоговая аттестация. Демонстрационные занятия |

Материально-технические условия реализации программы

Программа реализуется на базе кабинета Физики (площадь $S=64,9 \text{ м}^2$)

Оборудование физической лаборатории:

Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, термометр, датчик температуры; набор тел разной массы, мензурка, электронные весы; штатив с крепежом, набор пружин, набор грузов, линейка, динамометр; деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья; штатив, рычаг, линейка, два одинаковых груза, два блока, нить нерастяжимая; два датчика температуры, лампа, лист белой и чёрной бумаги, скотч; термометр, марля, сосуд с водой; султаны электрические, электрометр, палочка стеклянная, палочка эбонитовая, шелк, шерсть, бумага; компьютер, приставка-осциллограф, интерактивная доска или экран с проектором для демонстрации графиков, звуковой генератор, динамик низкочастотный на подставке, микрофон, камертон на резонаторном ящике; осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма; источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром; осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром.

Оборудование кабинета физики:
Ноутбук, МФУ, проектор, экран.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы
Комплект методической литературы, справочники, энциклопедии, диски, видеофрагменты научно-популярных передач.

Программа составлена с учетом нормативно-правовых документов

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ
2. Приказ Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"

Литература

Для обучающихся:

- 1) Айзенк Г.Ю. Проверьте свои способности. СПб :Лань, Союз, 1996
- 2) Алексеева М.Н. Физика-юным. М.: Просвещение, 2000.
- 3) Елькин В.И. Необычные учебные материалы по физике.- М.:Школа-Пресс,2000
- 4) Зайков И.А. Физика: приглашение в лабораторию мысли.-Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 1997
- 5) Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия. Учеб.для 11 кл. школ и классов с углубленным изучением физики и астрономии. - М.: Просвещение, 1993.
- 6) Земля и Вселенная. Периодический научно-популярный журнал. - М.: «Наука»РАН.
- 7) Кириллова И.Г. Книга для чтения по физике для учащихся 7-8 кл. М.: Просвещение 2000
- 8) Купер Л. Физика для всех. Т.2. Современная физика. М., 1974.
- 9) Лукашик В.И. Физическая олимпиада в 6 - 7 классах. М.: Просвещение, 1976.
- 10) Майоров А.Н. Физика для любознательных или о чём не узнаешь на уроке. Ярославль: Академия развития, 1999
- 11) Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием. М.: Просвещение,2001
- 12) Цесевич В.П. Что и как наблюдать на небе. Руководство по наблюдению небесных тел. -М,: Наука, 1984.
- 13) Школьникам о современной физике. Классическая физика. Ядерная

физика. Под ред. В.З. Кресина. -М.: Просвещение, 1974.

14) Школьникам о современной физике. Физика твердого тела. Под ред. В.З. Кресина. - М.: Просвещение, 1975.

Для педагога:

1) Аганов А.В., Сафиуллин Р.К. Физика вокруг нас. Качественные задачи по физике / А.В. Аганов, Р.К. Сафиуллин. - М.: Ленанд, 2015. -336 с.

2) Герман И. Физика организма человека. Учебное пособие / И. Герман. - М.: Интеллект, 2014. - 992 с.

3) Гин А.А. Примеры педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. – Гомель : ИПП «Сож», 1999. – 88 с.

4) Гулиа, Н.В. Удивительная физика. / Н.В. Гулиа. – М. : ЭНАС, 2008. – 416 с. – (О ч м умолчали учебники).

5) Дружинин Б. Развивающие задачи по физике для школьников 5-9 классов / Б. Дружинин. - М.: Илекса. - 2019. - 186 с.

6) Задачник «Кванта». Физика ч. 1,2,3. Приложение к ж-лу «Квант / Под ред. А.Р. Зильбермана, А.И. Черноуцана. - М.: Бюро «Квантум», 1997.

7) Зверев Г.Я. Физика без механики Ньютона, без теории Эйнштейна, без принципа наименьшего действия и без пси-функции Шредингера / Г.Я. Зверев. М: Либроком, 2011.- 144с.

Интернет сайты:

<http://internat.msu.ru/structure/chairs/physics/zanimatelnaya-fizika/>

<https://simplescience.ru/collection/physics>

<https://www.uchportal.ru/load/39>

<https://proshkolu.ru/club/physics/list/1-11112-6324/>

[http://fizkaf.narod.ru/Домашние наблюдения и опыты учащихся по физике.](http://fizkaf.narod.ru/Домашние_наблюдения_и_опыты_учащихся_по_физике.) [Образовательный сайт]. Режим доступа:

<http://www.physicedu.ru/phy-1110.html>

Занимательные научные опыты для детей. [Образовательный сайт]. Режим доступа:

http://adalin.mospsy.ru/l_01_00/l_01_10o.shtml

Internet-ресурсы по физике. [Образовательный сайт]. Режим доступа:

<http://www.gomulina.orc.ru/index1.html>

<https://interneturok.ru/lesson/physics/9-klass/zakony-vzaimodejstviya-i-dvizheniya-tel/laboratornaya-rabota2-issledovanie-svobodnogo-padeniya-tel>

<https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-izuchenie-dvizheniya-tela-pokruzhnosti-pod-deystviem-siluprugosti-i-tyazhesti-857070.html>