

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Сергеевская средняя школа»

Утверждена:

Директор: _____ Паранюшкин В.В.

Приказ № 139 от «30» августа 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности

«Физика в исследованиях»

Возраст обучающихся: 12-16 лет

Срок реализации: 2 года

Автор - составитель:

руководитель кружка «Физика в исследованиях»

Паранюшкина Т. Н., учитель физики

с. Сергеевка

2022 - 2023 учебный год

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Физика в исследованиях» реализуется с использованием оборудования центра «Точка роста» и разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. No 996-р.;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030г. (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. No 678-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. No533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения российской федерации от 09.11.2018 г. No196»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. No 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. No 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. No 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. No 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. No 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Актуальность программы

Российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора, прогнозируя их возможные последствия. Одной из задач сегодняшнего образования является воспитание в учащемся самостоятельной личности. Предлагаемая программа способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, формирует у них умения самостоятельно приобретать и применять полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных умений возможно благодаря стимулированию научно-познавательного интереса во время занятий.

Дополнительная общеразвивающая программа «Физика в исследованиях» для 7-9 классов с использованием оборудования центра «Точка Роста» направлена на знакомство учащихся с различными способами проведения физических экспериментов, опытов, формирование у них готовности к образовательной деятельности в дальнейшем. Занятия интегрируют теоретические знания и практические умения учащихся, а также способствуют формированию у них навыков проведения творческих работ учебно - исследовательского характера.

Направленность программы – естественно - научная.

Адресат программы: по программе обучаются дети от 12 до 16 лет.

Цели программы: формирование умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования объектов и явлений природы; навыков самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений физических величин и их обработки.

Задачи:

1. *Образовательные:* способствовать самореализации учеников в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, при выполнении экспериментальных исследований с использованием цифрового оборудования, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники.
2. *Воспитательные:* воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, уважение к творцам науки и техники.
3. *Развивающие:* совершенствовать полученные в основном курсе знания и умения; развивать умения и навыки учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, практически применять физические знания в жизни, развивать творческие способности, формировать у учащихся активность и самостоятельность, инициативу.

II. Планируемые образовательные результаты

Учащиеся должны приобрести:

- навыки исследовательской работы по измерению физических величин, оценке погрешностей измерений и обработке результатов;
- умения пользоваться цифровыми измерительными приборами;
- умение объяснять полученные результаты с привлечением соответствующей физической теории;
- умение публично представлять результаты своего исследования;
- умение самостоятельно работать с учебником и научной литературой, а также излагать свои суждения как в устной, так и письменной форме.

Предметными результатами программы являются:

- умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;
- развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
- развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Метапредметными результатами программы являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

- овладение экспериментальными методами решения задач.

Личностными результатами программы внеурочной деятельности являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
- приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы.

Срок реализации: программа рассчитана на 2 года обучения. Периодичность занятий: еженедельно. Длительность одного занятия — 1 час.

Формы и методы обучения. В группе обучаются учащиеся разных возрастных категорий. Количество детей в группе – 10 человек. На занятиях используется групповая, индивидуальная и фронтальная формы организации образовательного процесса.

Формы и методы контроля: консультация, доклад, презентация, демонстрация эксперимента, защита проектов.

III. Содержание программы

1 год обучения

Раздел 1. Физический эксперимент и цифровые лаборатории (6 ч)

Физика и физические методы изучения природы. Наблюдение и описание физических явлений. Примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений. Физические приборы. Цена деления измерительного прибора. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений.

Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков.

Лабораторные работы:

1. «Измерение длины, объема и температуры тела»

Раздел 2. Механических явления (12 ч)

Механическое движение. Прямолинейное равномерное и неравномерное движение. Методы измерения расстояния, времени и скорости. Графики зависимости пути и скорости от времени. Понятие инерции и инертности. Центробежная сила. Сила упругости, сила трения. Блок. Рычаг. Колебания. Свободные и вынужденные.

Лабораторные работы:

1. «Измерение скорости движения тел».
2. «Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины».
3. «Определение коэффициента трения на трибометре».
4. «Изготовление работающей системы блоков».
5. «Изучение колебаний пружинного маятника».

Раздел 3. Гидростатика (7 ч)

Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Гидростатический парадокс . Сообщающиеся сосуды. Шлюзы. Атмосферное давление. Обнаружение атмосферного давления.

Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Сила Архимеда

Лабораторные работы:

1. «Изготовление модели фонтана»
2. Выяснение условия плавания тел».

Раздел 4. Тепловые явления (10 ч)

Разнообразие тепловых явлений. Тепловое расширение тел. Теплопередача. Наблюдение теплопроводности воды и воздуха. Плавление и отвердевание. Испарение и конденсация. Состав атмосферы, наблюдение перехода ненасыщенных паров в насыщенные. Влажность воздуха на разных континентах.

Лабораторные работы:

1. «Изменение длины тела при нагревании и охлаждении».
2. «Отливка парафинового солдатика»
3. «Наблюдение за процессом плавления льда»
4. «Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела».

2 год обучения

Раздел 1. Электрические явления (10 ч)

Микромир. Модели атома. История открытия и принцип действия гальванического элемента. История создания электрофорной машины. Опыты Вольты. Электрический ток в электролитах. Виды соединения проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Смешанное соединение. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Тепловая мощность и КПД нагревателей.

Лабораторные работы:

1. «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»
2. «Изучение закона Джоуля-Ленца».
3. «Определение КПД нагревательной установки».
4. «Определение стоимости израсходованной электроэнергии по мощности потребителя и по счётчику».

Раздел 2. Электромагнитные явления (7 ч)

Магнитное поле. Постоянные магниты. Магнитное поле проводника с током. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение. Разновидности электродвигателей. Альтернативные источники энергии. Виды электростанций. Магнитная аномалия. Магнитные бури. Влияние магнитного поля Земли на человека.

Лабораторные работы:

1. «Исследование магнитного поля проводника с током».
2. «Изучение магнитного поля соленоида».

Раздел 3. Оптические явления (8 ч)

Источники света: тепловые, люминесцентные. Отражение и преломление света. Зеркала. Зрительные иллюзии, порождаемые преломлением света. Миражи. Развитие волоконной оптики.

Раздел 4. Проектная работа (10 ч)

Проект и проектный метод исследования. Выбор темы исследования, определениещелей и задач. Проведение индивидуальных исследований. Подготовка к публичному представлениюпроекта. Защита проектов.

IV. Тематическое планирование

1 год обучения

| № п/п | Тема | Количество часов |
|--------------|---|-------------------------|
| 1 | Физический эксперимент и цифровые лаборатории | 6 |
| 2 | Механические явления | 12 |
| 3 | Гидростатика | 7 |
| 4 | Тепловые явления | 10 |
| 5 | Итоговое занятие | 1 |
| ВСЕГО | | 36 |

2 год обучения

| | | |
|--------------|--------------------------|-----------|
| 1 | Электрические явления | 10 |
| 2 | Электромагнитные явления | 7 |
| 3 | Оптика | 8 |
| 4 | Проектная работа | 10 |
| 5 | Итоговое занятие | 1 |
| ВСЕГО | | 36 |

**V. Календарно-тематическое планирование
1 год обучения**

| № раздела и темы | Название разделов и тем | Количество часов | | |
|------------------|--|------------------|----------|----------|
| | | Всего | Теория | Практика |
| Раздел 1 | Физический эксперимент и цифровые лаборатории | 6 | 2 | 4 |
| 1.1 | Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. | 1 | 1 | |
| 1.2 | Как изучают явления в природе? Измерение физических величин. Точность измерений. | 1 | 1 | |
| 1.3 | Погрешности прямых и косвенных измерений. Учет погрешностей измерений при построении графиков | 1 | | 1 |
| 1.4 | Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков. | 1 | | 1 |
| 1.5 | Ученическая цифровая лаборатория и её особенности | 1 | | 1 |
| 1.6 | Лабораторная работа «Измерение длины, объема и температуры тела» | 1 | | 1 |
| Раздел 2 | Механические явления | 12 | 6 | 6 |
| 2.1 | Равномерное и неравномерное движение. Методы измерения расстояния, времени и скорости. | 1 | 1 | |
| 2.2 | Графическое представление движения. | 1 | 1 | |
| 2.3 | Экспериментальная работа «Измерение скорости движения тел». | 1 | | 1 |
| 2.4 | Понятие инерции и инертности. Центробежная сила. | 1 | 1 | |
| 2.5 | Сила упругости, сила трения | 1 | 1 | |
| 2.6 | Лабораторная работа «Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины». | 1 | | 1 |
| 2.7 | Лабораторная работа «Определение коэффициента трения на трибометре». | 1 | | 1 |
| 2.8 | Блок. Рычаг | 1 | 1 | |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------|----------|----------|
| 2.9 | Лабораторная работа «Изготовление работающей системы блоков». | 1 | | 1 |
| 2.10 | Лабораторная работа «Изготовление работающей системы блоков». | 1 | | 1 |
| 2.11 | Свободные и вынужденные колебания | 1 | 1 | |
| 2.12 | Лабораторная работа «Изучение колебаний пружинного маятника» | 1 | | 1 |
| Раздел 3 | Гидростатика | 7 | 3 | 4 |
| 3.1 | Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Гидростатический парадокс. | 1 | 1 | |
| 3.2 | Сообщающиеся сосуды. Шлюзы | 1 | 1 | |
| 3.3 | Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария | 1 | 1 | |
| 3.4 | Лабораторная работа «Изготовление модели фонтана» | 1 | | 1 |
| 3.5 | Лабораторная работа «Изготовление модели фонтана» | 1 | | 1 |
| 3.6 | Задача царя Герона | 1 | | 1 |
| 3.7 | Лабораторная работа «Выяснение условия плавания тел». | 1 | | 1 |
| Раздел 4 | Тепловые явления | 10 | 4 | 6 |
| 4.1 | Разнообразие тепловых явлений. Тепловое расширение тел. | 1 | 1 | |
| 4.2 | Лабораторная работа «Изменения длины тела при нагревании и охлаждении». | 1 | | 1 |
| 4.3 | Теплопередача. Наблюдение теплопроводности воды и воздуха. | 1 | | 1 |
| 4.4 | Плавление и отвердевание. | 1 | 1 | |
| 4.5 | Лабораторная работа «Отливка парафинового солдатика» | 1 | | 1 |
| 4.6 | Лабораторная работа «Наблюдение за плавлением льда» | 1 | | 1 |
| 4.7 | Лабораторная работа «Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела» | 1 | | 1 |

| | | | | |
|------|--|-----------|----|----|
| 4.8 | Испарение и конденсация | 1 | 1 | |
| 4.9 | Состав атмосферы, наблюдение перехода ненасыщенных паров в насыщенные. | 1 | | 1 |
| 4.10 | Влажность воздуха на разных континентах | 1 | 1 | |
| | Итоговое занятие | 1 | | |
| | ВСЕГО | 36 | 16 | 20 |

2 год обучения

| | | | | |
|-----------------|--|-----------|----------|----------|
| Раздел 1 | Электрические явления | 10 | 3 | 7 |
| 1.1 | Микромир. Модели атома | 1 | 1 | |
| 1.2 | История открытия и действия гальванического элемента | 1 | 1 | |
| 1.3 | История создания и опыты с электрофорной машиной. | 1 | | 1 |
| 1.4 | Опыты Вольты. Электрический ток в электролитах | 1 | | 1 |
| 1.5 | Лабораторная работа «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников» | 1 | | 1 |
| 1.6 | Изучение смешанного соединения проводников | 1 | 1 | |
| 1.7 | Наблюдение зависимости сопротивления проводника от температуры | 1 | | 1 |
| 1.8 | Лабораторная работа «Изучение закона Джоуля-Ленца» | 1 | | 1 |
| 1.9 | Лабораторная работа «Определение КПД нагревательной установки» | 1 | | 1 |
| 1.10 | Лабораторная работа «Определение стоимости израсходованной электроэнергии по мощности потребителя и по счётчику» | 1 | | 1 |
| Раздел 2 | Электромагнитные явления | 7 | 5 | 2 |
| 2.1 | Магнитное поле. Постоянные магниты | 1 | 1 | |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------|-----------|-----------|
| 2.2 | Лабораторная работа « Исследование магнитного поля проводника стоком» | 1 | | 1 |
| 2.3 | Лабораторная работа «Изучение магнитного поля соленоида» | 1 | | 1 |
| 2.4 | Электромагниты и их применение | 1 | 1 | |
| 2.5 | Разновидности электродвигателей | 1 | 1 | |
| 2.6 | Альтернативные источники энергии. Виды электростанций | 1 | 1 | |
| 2.7 | Магнитная аномалия. Магнитные бури. Влияние магнитного поля Земли на человека. | 1 | 1 | |
| Раздел 3 | Оптические явления | 8 | 5 | 3 |
| 3.1 | Источники света: тепловые, люминесцентные | 1 | 1 | |
| 3.2 | Отражение и преломление света. Зеркала | 1 | 1 | |
| 3.3 | Экспериментальная проверка закона отражения света. | 1 | | 1 |
| 3.4 | Лабораторная работа «Создание модели перископа» | 1 | | 1 |
| 3.5 | Практическое использование вогнутых зеркал | 1 | 1 | |
| 3.6 | Лабораторная работа «Измерение показателя преломления воды» | 1 | | 1 |
| 3.7 | Зрительные иллюзии, порождаемые преломлением света. Миражи. | 1 | 1 | |
| 3.8 | Развитие волоконной оптики | 1 | 1 | |
| 4.1 | Проектная работа | 10 | 7 | 3 |
| 4.2 | Проект и проектный метод исследования | 1 | 1 | |
| 4.3 | Выбор темы исследования, определение целей и задач | 2 | 2 | |
| 4.4 | Проведение индивидуальных исследований | 3 | | 3 |
| 4.5 | Подготовка к публичному представлению проекта | 2 | 2 | |
| 4.6 | Защита проектов | 2 | 1 | |
| | Итоговое занятие | 1 | 1 | |
| | ВСЕГО: | 36 | 19 | 17 |

Критерии оценки экспериментальных работ или опыта - исследования

| | <i>Критерий</i> |
|----|---|
| 1. | Аккуратность оформления (описание) работы |
| 2. | Наличие рисунка (схемы) установки с обозначением измеряемых величин |
| 3. | Наличие правильных измерений (оформление измерений в таблице, в виде графика) |
| 4. | Наличие правильных вычислений или анализ наблюдения |
| 5. | Наличие развернутого вывода, отражающего сущность изучаемого явления с указанием конкретных результатов |

Критерии оценки защиты проекта

| | <i>Критерий</i> |
|----|--|
| 1. | Материал доступен и научен, идеи раскрыты. Качественное изложение содержания: четкая, грамотная речь, пересказ текста (допускается зачитывание цитат); наиболее важные понятия, законы и формулы диктуются для записи. |
| 2. | Наглядное представление материала (с использованием схем, чертежей, рисунков, использование презентации) |
| 3. | Использование практических мини-исследований (показ опыта) |
| 4. | Качественные ответы на вопросы слушателей по теме |
| 5. | Четко сформулированы выводы |

Список использованной литературы:

1. Белько Е. Веселые научные опыты / Е. Белько. - ООО «Питер Пресс», 2012
2. Болушевский С. В. и др. Самая полная энциклопедия научных опытов - М.: Эксмо, 2014
3. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике/ Кн. для учителя Л.А. Горев. – 2-е перераб. – М.: Просвещение, 1985. – 184 с.
4. Лаборатория научных экспериментов. Перевод с англ. Петра Лемени-Македона.- ООО «Издательство «Эксмо», 2012
5. Перельман. Я. И. Занимательная физика. – Д.: ВАП. 1994.

Интернет ресурсы

1. www.youtube.com/user/GTVscien
2. <http://www.fizika.ru/>
2. <http://fcior.edu.ru/>