

ПРИНЯТО:
На педагогическом совете МАОУ СОШ №2 им.
И.М.Суворова ст. Павловской
Протокол № 1 от «30» 08. 2024 года

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ СОШ №2
им. И.М. Суворова ст. Павловкой
_____ (Р.В. Кадыров)

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа, реализуемая
с использованием средств обучения и воспитания
Центра образования естественно-научной
и технологической направленностей «Точка роста»**

«Исследование физических явлений»

Срок реализации программы: 1 год

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Разработчик:
педагог дополнительного образования
Левченко Елена Николаевна

1. Пояснительная записка.

Актуальность программы

«Государственная поддержка способной и талантливой молодежи» – одно из направлений приоритетного национального проекта «Образование». Оно призвано обеспечить условия для реализации инновационного потенциала российской молодёжи. Участие в нацпроекте талантливой, способной молодёжи рассматривается в перспективе как важнейший фактор и ресурс развития общества; её деятельностное включение в образовательные, экономические, политические и социальные процессы способно придать дополнительные импульсы развития как отдельному региону, так и стране в целом.

Актуальность программы «Талантливый ученик» заключается в том, что ее реализация обусловлена резко возрастающей в современном мире значимостью творческой деятельности одаренных людей. Требования к человеку непрерывно растут. Личностный и творческий потенциал становится одним из основных ресурсов развития общества.

Для полноценного развития человеку нужна мотивация его деятельности. Участие в различных конкурсах и олимпиадах, и особенно победа в них, побуждает учащихся продолжать изучение данного предмета, дух соревнования поддерживает интерес.

Поэтому перед системой образования все более актуальной становится задача раскрытия и развития задатков творческой деятельности детей; удовлетворение их познавательных потребностей и, по возможности, максимального развития их индивидуальных способностей.

Концепция современного образования подразумевает, что учитель перестаёт быть основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной активности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность. Современные экспериментальные исследования по физике уже невозможно представить без использования аналоговых и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Для этого учитель физики может воспользоваться учебным оборудованием нового поколения — *цифровыми лабораториями*.

Цифровые лаборатории по физике представлены датчиками для измерения и регистрации различных параметров, интерфейсами сбора данных и программным обеспечением, визуализирующим экспериментальные данные на экране. При этом эксперимент остаётся традиционно натурным, но полученные экспериментальные данные обрабатываются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной графической форме, в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц. Основное внимание учащихся при этом

концентрируется не на сборке и настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоплении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов. Эксперимент как исследовательский метод обучения увеличивает познавательный интерес учащихся к самостоятельной, творческой деятельности.

Занятия внеурочной деятельности интегрируют теоретические знания и практические умения учащихся, а также способствуют формированию у них навыков проведения творческих работ учебно-исследовательского характера.

Целевая аудитория: учащиеся 10-11 классов.

Цели программы:

- углубление и расширение содержания школьного образования;
- усиление научно-методического сопровождения детей, имеющих повышенную мотивацию к обучению;
- ознакомить учащихся с физикой как экспериментальной наукой; сформировать у них навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений физических величин и их обработки
- создание условий для социального, профессионального самоопределения, творческой самореализации личности одаренного ребенка.

Задачи программы

теоретические:

- ознакомление обучающихся с содержанием олимпиадных заданий;
- ознакомление учащихся с общими и частными эвристическими приемами поиска решения нестандартных задач;
- формирование общей способности искать и находить новые решения, необычные способы достижения требуемого результата, новые подходы к рассмотрению предлагаемой ситуации.

практические:

- совершенствование у обучающихся способности занимать исследовательскую позицию, самостоятельно ставить и достигать цели в учебной деятельности на основе применения элементов исследовательской деятельности в рамках предмета «физика»;
- формирование умения решать нестандартные задачи.

развивающие:

- развитие интеллектуальных способностей;
- развитие одаренности учащихся через оптимальное сочетание основного, дополнительного и индивидуального образования;
- развитие сообразительности и быстроты реакции при решении различных олимпиадных задач, связанных с практической деятельностью;
- развитие рефлексивных способностей, в конечном счете – становление субъектности учащихся;
- развитие личностных качеств.

воспитательные:

- воспитание трудолюбия и настойчивости;
- воспитание системы нравственных межличностных отношений;

- воспитание самостоятельности, активной жизненной позиции;
- воспитание личности, способной анализировать и создавать индивидуальную программу саморазвития.

Методы достижения цели

В процессе реализации данной программы предполагается использовать следующие интерактивные формы и методы обучения.

Коллективная и индивидуальная работа с теоретическим материалом, поиск информации в различных источниках, графическое и экспериментальное моделирование, коллективная работа по практическому материалу: выдвижение гипотезы и экспериментальное её доказательство или опровержение, работа в группах, парах, самостоятельное решение задач, игровые формы, в том числе участие в физических олимпиадах, конкурсах.

Инфокоммуникационные методы (электронные средства поддержки и развития образовательного процесса, цифровые образовательные ресурсы, электронные учебно-методические комплексы).

Возрастная характеристика группы

Настоящая Программа предназначена для учащихся образовательных организаций 10-11 классов и ориентирована на расширение и углубление знаний, умений и навыков школьников по физике в системе дополнительного образования.

Программа составлена с учетом возрастных особенностей развития школьников 10-11 классов (16-18 лет).

Форма организации детского коллектива

Внеурочная деятельность (кружок).

2. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Учащиеся должны приобрести:

- навыки исследовательской работы по измерению физических величин, оценке погрешностей измерений и обработке результатов;
- умения пользоваться цифровыми измерительными приборами;
- умение обсуждать 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.

Результаты освоения программного материала оцениваются по трём базовым уровням и представлены соответственно личностными, метапредметными и предметными результатами.

Личностные результаты

- готовность и способность к саморазвитию;
- мотивация деятельности;
- самооценка на основе успешности этой деятельности;
- навыки сотрудничества в разных ситуациях, умения не создавать конфликты и находить выход из спорных ситуаций;

- этические чувства и прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

Метапредметные результаты

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, новых информационных технологий для решения познавательных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты

Учащиеся должны научиться:

- работать с текстом задачи, находить скрытую информацию, транслировать полученную информацию из одного вида в другой;

- использовать физические и математические модели, понимать их роль в физических задачах;

- составлять планы решения конкретных задач и алгоритмы рассуждений для различных типов задач; находить общее в подходах к решению задач различных видов;

- использовать оценочные суждения при решении задач, проверять физический смысл решений;

- использовать задачи для уточнения и углубления своих знаний.

3. Основное содержание

10 класс

1. Введение (6 ч.)

Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. Как изучают явления в природе? Измерения физических величин. Точность измерений. Цифровая лаборатория и её особенности. Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

2. Исследование механических явлений (12 ч.)

Кинематика прямолинейного движения. Изучение равноускоренного прямолинейного движения. Исследование зависимости ускорения тела от его массы и приложенной силы. Исследование принципа суперпозиции сил. Исследование проявлений третьего закона Ньютона. Кинематика и динамика вращательного движения. Измерение центростремительного ускорения. Измерение угловой скорости вращения. Кинематика и динамика колебательного движения. Изучение колебаний пружинного маятника. Определение жесткости пружины. Изучение зависимости периода и частоты колебаний пружинного маятника от жёсткости пружины.

3. Исследование газовых законов и давления жидкости (6 ч.)

МКТ идеального газа. Изопроцессы. Газовые законы. Исследование изотермического процесса (Закон Бойля-Мариотта). Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака). Исследование изохорного процесса (закон Шарля). Закон Паскаля. Определение давления жидкостей. Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария.

4. Исследование тепловых явлений (10 ч.)

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Исследование видов теплопередачи. Получение теплоты при трении и ударе. Работа газа. Законы термодинамики. Определение объема выделяемого тепла при нагревании и охлаждении. Изучение процесса кипения воды. Определение удельной теплоты плавления льда. Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела. Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела. Определение КПД нагревательного элемента.

11 класс

1. Введение (1 ч.)

Вводное занятие. Техника безопасности.

2. Исследование электростатических явлений (6 ч.)

Изучение свойств электростатического поля. Изготовление плоского конденсатора. Измерение емкости конденсатора. Изучение последовательного соединения конденсаторов. Изучение параллельного соединения конденсаторов. Изучение смешанного соединения конденсаторов.

3. Исследование основных характеристик постоянного тока (10 ч.)

Изучение последовательного соединения проводников. Изучение параллельного соединения проводников. Изучение смешанного соединения проводников. Измерение работы и мощности тока. Изучение закона Джоуля-Ленца. Определение КПД нагревательной установки. Изучение зависимости

мощности и КПД источника тока от напряжения на нагрузке. Изучение закона Ома для полной цепи. Экспериментальная проверка правил Кирхгофа. Реостат. Управление силой тока в цепи.

4. Исследование магнитного поля (4 ч.)

Исследование магнитного поля проводника с током. Изучение магнитного поля соленоида. Демонстрация работы электромагнита. Исследование действия магнитного поля на проводник с током. Исследование явления электромагнитной индукции. Взаимная индукция. Трансформатор.

5. Исследование электромагнитных явлений (2 ч.)

Исследование явления электромагнитной индукции. Взаимная индукция. Трансформатор.

6. Исследование цепей с переменным током (8 ч.)

Изучение законов Ома для цепи переменного тока. Измерение характеристик переменного тока осциллографом. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Емкость в цепи переменного тока. Индуктивность в цепи переменного тока. Действующие значения переменного тока. Последовательный резонанс. Параллельный резонанс.

7. Исследование электрического тока в различных средах (3 ч.)

Электрический ток в электролитах. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода. Диод в цепи переменного тока.

4. Тематическое планирование

10 класс (34 ч., 1 ч. в неделю)

| Раздел (кол-во часов) | Темы | Кол-во часов |
|---|---|-------------------------|
| 1. Введение (6 ч.) | Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. | 1 |
| | Как изучают явления в природе? | 1 |
| | Измерения физических величин. Точность измерений. | 1 |
| | Цифровая лаборатория и её особенности. | 1 |
| | Цифровые датчики. Общие характеристики. | 1 |
| | Физические эффекты, используемые в работе датчиков | 1 |
| 2. Исследование механических явлений (12 ч.) | Кинематика прямолинейного движения | 1 |
| | Изучение равноускоренного прямолинейного движения | 1 |
| | Исследование зависимости ускорения тела от его массы и приложенной силы. | 1 |
| | Исследование принципа суперпозиции сил. | 1 |
| | Исследование проявлений третьего закона Ньютона | 1 |
| | Кинематика и динамика вращательного движения. | 1 |
| | Измерение центростремительного ускорения. | 1 |
| | Измерение угловой скорости вращения. | |
| | Кинематика и динамика колебательного движения | 1 |
| | Изучение колебаний пружинного маятника | 1 |
| | Определение жесткости пружины. | 1 |
| | Изучение зависимости периода и частоты колебаний пружинного маятника от жёсткости пружины | 1 |
| 3. Исследование | МКТ идеального газа. Изопрцессы. Газовые законы. | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| газовых законов и давления жидкости (6 ч.) | Исследование изотермического процесса (Закон Бойля-Мариотта) | 1 |
| | Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака) | 1 |
| | Исследование изохорного процесса (закон Шарля) | 1 |
| | Закон Паскаля. Определение давления жидкостей | 1 |
| | Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария. | 1 |
| 4. Исследование тепловых явлений (10 ч.) | Внутренняя энергия. Количество теплоты. | 1 |
| | Исследование видов теплопередачи. | 1 |
| | Получение теплоты при трении и ударе. | 1 |
| | Работа газа. Законы термодинамики. | 1 |
| | Определение объема выделяемого тепла при нагревании и охлаждении. | 1 |
| | Изучение процесса кипения воды | 1 |
| | Определение удельной теплоты плавления льда. | 1 |
| | Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела | 1 |
| | Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела | 1 |
| | Определение КПД нагревательного элемента. | 1 |

11 класс (34 ч., 1 ч. в неделю)

| Раздел (кол-во часов) | Темы | Кол-во часов |
|--|---|---------------------|
| 1. Введение (1 ч.) | Вводное занятие. Техника безопасности. | 1 |
| 2. Исследование электростатических явлений (6 ч.) | Изучение свойств электростатического поля. | 1 |
| | Изготовление плоского конденсатора. | 1 |
| | Измерение емкости конденсатора. | 1 |
| | Изучение последовательного соединения конденсаторов. | 1 |
| | Изучение параллельного соединения конденсаторов. | 1 |
| | Изучение смешанного соединения конденсаторов. | 1 |
| 3. Исследование основных характеристик постоянного тока (10 ч.) | Изучение последовательного соединения проводников. | 1 |
| | Изучение параллельного соединения проводников. | 1 |
| | Изучение смешанного соединения проводников. | 1 |
| | Измерение работы и мощности тока. | 1 |
| | Изучение закона Джоуля-Ленца. | 1 |
| | Определение КПД нагревательной установки | 1 |
| | Изучение зависимости мощности и КПД источника тока от напряжения на нагрузке. | 1 |
| | Изучение закона Ома для полной цепи. | 1 |
| | Экспериментальная проверка правил Кирхгофа. | 1 |
| | Реостат. Управление силой тока в цепи. | 1 |
| 4. Исследование магнитного поля (4 ч.) | Исследование магнитного поля проводника с током | 1 |
| | Изучение магнитного поля соленоида | 1 |
| | Демонстрация работы электромагнита. | 1 |
| | Исследование действия магнитного поля на проводник с током. | 1 |
| 5. Исследование электромагнитных | Исследование явления электромагнитной индукции | 1 |
| | Взаимная индукция. Трансформатор. | 1 |

| явлений (2 ч.) | | |
|--|---|---|
| 6. Исследование цепей с переменным током (8 ч.) | Изучение законов Ома для цепи переменного тока. | 1 |
| | Измерение характеристик переменного тока осциллографом. | 1 |
| | Активное сопротивление в цепи переменного тока. | 1 |
| | Емкость в цепи переменного тока. | 1 |
| | Индуктивность в цепи переменного тока. | 1 |
| | Действующие значения переменного тока. | 1 |
| | Последовательный резонанс. | 1 |
| | Параллельный резонанс. | 1 |
| 7. Исследование электрического тока в различных средах (3 ч.) | Электрический ток в электролитах. | 1 |
| | Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода. | 1 |
| | Диод в цепи переменного тока. | 1 |