

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение Избердеевская
средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза
В.В.Кораблина

филиал муниципального бюджетного образовательного учреждения
Избердеевской средней общеобразовательной школы имени Героя Советского
Союза В.В.Кораблина в с.Дубовое

Рекомендована к утверждению
методическим советом
протокол № 1 от 29.08. 2022г.

«Утверждаю»
Директор МБОУ Избердеевской сош
Э.А. Раева
приказ № 156 от 29.08. 2022г.



*Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественно-научной направленности*

«Прикладная физика»

(базовый уровень)

Возраст учащихся: 14-18 лет

Срок реализации 4 года

Автор-составитель:

Фролова Наталья Анатольевна,
педагог дополнительного образования

с. Дубовое, 2022 год

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1. Учреждение	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Избердеевская средняя общеобразовательная школа
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Прикладная физика»
3. Сведения об авторах:	
3.1. Ф.И.О., должность	Фролова Наталья Анатольевна, учитель физики
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации (с изменениями на 30 апреля 2021 года)(редакция, действующая с 1 июня 2021 года);</p> <p>Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);</p> <p>Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. N 196;</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.);</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».</p>
4.2. Область применения	дополнительное образование
4.3. Направленность	естественно-научная
4.4. Уровень освоения программы	базовый
4.5. Вид программы	общеразвивающая
4.6. Возраст учащихся по программе	14-18 лет
4.7. Продолжительность обучения	4 года

Блок №1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Прикладная физика» базового уровня освоения имеет естественно-научную направленность и призвана помочь формированию активной творческой личности, обладающей достаточным запасом знаний по различным разделам физики для участия в олимпиадах, конкурсах различного уровня и дальнейшего образования в технических ВУЗах.

Актуальность.

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой современной культуры. Без знания физики в ее историческом развитии человек не поймет историю формирования других составляющих современной культуры. Изучение физики необходимо человеку для формирования миропонимания, развития научного способа мышления.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Педагогическая целесообразность программы вытекает из стремления учащихся повышать уровень знаний в области физики, в физических олимпиадах разного уровня, продолжать в дальнейшем обучение в физико-технических ВУЗах.

Данная программа создана на основе материалов предметных олимпиад, материалов федерального тестирования, задач, предлагаемых на вступительных экзаменах. При этом она тесно связана с базовой школьной программой по физике, существенно углубляя школьный курс и расширяя его границы.

Отличительные особенности программы.

Программа является инвариантной в плане подбора дидактических материалов по той или иной теме в зависимости от потребностей учащихся.

Адресат программы.

Программа рассчитана на учащихся 8 – 11 классов (14-18 лет, минимальный возраст для зачисления на обучение – 13 лет), имеющих физико-математические способности или определенный интерес к изучению предметов естественно-научной направленности. Возможно обучение детей, у которых в силу разных причин имеются пробелы в знаниях.

Условия набора в учебные группы

В каждой группе обучаются дети одного возраста. Набор в группу производится на добровольных началах. На организационных занятиях проводится собеседование, тестирование знаний по физике, идёт комплектование групп, составляется расписание индивидуальных и групповых занятий.

Количество учащихся.

Наполняемость учебных групп: от 10-15 человек.

Объём и срок освоения программы.

Сроки реализации программы – 4 года обучения. Объём программы составляет 144 часа.

1 год обучения – 36 час.

2 год обучения – 36 час.

3 год обучения – 36 час.

4 год обучения – 36 час.

Форма обучения – очная, очно-заочная и т.п.

Режим занятий

На 1-4 годах обучения занятия проводятся один раз в неделю по одному учебному часу (45 минут).

Формы организации деятельности учащихся:

групповые занятия;

работа по подгруппам;

индивидуальные занятия (с наиболее одаренными детьми, а также занятия с целью ликвидации отставания в освоении программы).

Основные виды занятий:

тренинг;

защита проектов;

конкурсы;

конференция;

практические занятия;

семинар;

олимпиады.

1.2. Цель и задачи программы:

Цель: формирование активной творческой личности, обладающей достаточным запасом знаний по различным разделам физики для участия в олимпиадах, конкурсах различного уровня и дальнейшего образования в технических ВУЗах.

1.3. Содержание программы

1 год обучения

Задачи:

Обучающие

- ✓ сформировать глубокие знания учащихся по всем разделам физики;
- ✓ обучить уверенным навыкам оперирования физической терминологией при объяснении теоретического материала;
- ✓ научить обращать основное внимание на определение физических величин и единиц их измерения, формулировку физических законов и условий их выполнимости, вывод формул, графическое представление процессов, на понимание физических явлений, на умение истолковать физический смысл величин, входящих в формулу;
- ✓ познакомить учащихся с основными методами решения физических задач.

Развивающие

- ✓ развивать креативное мышление учащихся;
- ✓ развивать логическое мышление и способность вырабатывать свою точку зрения, отстаивая и обосновывая ее.

Воспитательные

- ✓ помочь преодолеть трудности в изучении предмета, в том числе личностного характера.

Учебный план

№	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводное занятие.	1	1	-	Тестирование
1	Раздел «Тепловые явления»	12	5	7	
1.1	Внутренняя энергия.	4	2	2	Тестирование
1.2	Термодинамика.	8	3	5	Тестирование олимпиада, конкурс
2	Раздел «Электричество»	10	4	6	
2.1	Электрические явления.	2	1	1	Тестирование
2.2	Электрический ток.	8	3	5	Тестирование олимпиада, конкурс
3	Раздел «Магнетизм»	4	1	3	
3.1	Магнитное поле.	4	1	3	Тестирование, олимпиада, конкурс
4	Раздел «Оптика»	7	2	5	
4.1	Геометрическая оптика.	7	2	5	Тестирование, олимпиада, конкурс
	Итоговое занятие.	2	1	1	
	Итого:	36	14	22	

Содержание учебного плана

Вводное занятие.

Теория: Знакомство с педагогом и учреждением. Обсуждение плана работы объединения. Техника безопасности на занятии, правила противопожарной безопасности.

Раздел 1. «Тепловые явления»

1.1. Тема: Внутренняя энергия.

Теория: Способы изменения внутренней энергии.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач.

1.2. Тема: Термодинамика.

Теория: Виды теплопередач. Основные положения МКТ. Эксперименты,

лежащие в основе МКТ. Температура. Способы её измерения. Количество теплоты, теплоёмкость, молярная теплоёмкость, удельная теплоёмкость. Энергия топлива. Фазовые переходы. Плавление (кристаллизация), кипение (испарение). Линейное, объёмное тепловое расширение. Особенности теплового расширения воды. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение, смачивание, капилляры. Принцип действия тепловых машин. Двигатель внутреннего сгорания, дизель, КПД двигателя. Экологические проблемы и их решение.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

Раздел 2. «Электричество»

2.1. Тема: Электрические явления.

Теория: Электризация тел. 2 рода зарядов. Закон сохранения электрических зарядов. Электрическое поле, делимость зарядов, опыт Иоффе - Милликена.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

2.2. Тема: Электрический ток.

Теория: Условия возникновения электрических тока в металлах, жидкостях, газах. Источники тока. Электроизмерительные приборы, закон Ома. Законы последовательного и параллельного соединения, шунты к амперметру, добавочные сопротивления к вольтметру, мост Уинстона. Практические работы по сборке электрических цепей, измерений и расчетов. Эквивалентные схемы, электрические явления в атмосфере. Работа электрического тока, мощность в цепи электрического тока, закон Джоуля - Ленца.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

Раздел 3. «Магнетизм»

3.1. Тема: Магнитное поле.

Теория: История изучения электромагнитных явлений. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока, взаимодействие проводников с током, правило правого винта, правило левой руки, электродвигатель, телеграф, электромагнит, электромагнитное реле, постоянные магниты.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

Раздел 4. «Оптика»

4.1. Тема: Геометрическая оптика.

Теория: Источники света, прямолинейное распространение света. Затмения Луны и Солнца, законы отражения. Полное внутреннее отражение (волоконная оптика). Практическое применение зеркал. Миражи. Законы преломления. Линзы. Применение линз, призм в технике, быту. Формула линзы, оптические приборы (лупа, микроскоп, фотоаппарат, проекционный аппарат, телескоп). Глаз. Очки. Состав белого света. Цвет тела. Дополнительные цвета. Зрение двумя глазами. Оценка расстояний. Дальномер, зрительные иллюзии. Инерция зрения и её использование в стробоскопе и кино.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

Итоговое занятие.

Теория: Анализ работы за год.

Практика: Итоговое тестирование.

Планируемые результаты

После прохождения программы первого года обучения учащиеся должны

Знать:	Уметь:
<ul style="list-style-type: none">• теоретические основы современных разделов физики;• основные технологии проведения физических экспериментов;• иметь углублённые и расширенные знания в области естественных наук;• быть профессионально сориентированными по отношению к области физики и физико-математических, инженерно-физических, инженерных специальностей;• иметь сформированные ключевые компетенции: самообразовательные, информационные, коммуникативные, практические;• знать свои особенности, уметь конструктивно их использовать.	<ul style="list-style-type: none">• уметь применять полученные знания на практике;• уметь анализировать типичные социальные ситуации, делать обоснованный выбор, принимая личную ответственность за свое решение;• работать в группе, учитывая и принимая позицию партнёра;• выполнять практические работы и опыты, проекты, вести наблюдения и исследовательскую работу с информацией;• анализировать наиболее типичные лабораторные ситуации, делать обоснованный выбор, принимая на себя личную ответственность за свое решение.

Содержание программы

2 год обучения

Задачи:

Обучающие

- ✓ сформировать глубокие знания учащихся по всем разделам физики;
- ✓ обучить уверенным навыкам оперирования физической терминологией при объяснении теоретического материала;
- ✓ научить обращать основное внимание на определение физических величин и единиц их измерения, формулировку физических законов и условий их выполнимости, вывод формул, графическое представление процессов, на понимание физических явлений, на умение истолковать физический смысл величин, входящих в формулу;
- ✓ познакомить учащихся с основными методами решения физических задач.

Развивающие

- ✓ развивать креативное мышление учащихся;
- ✓ развивать логическое мышление и способность вырабатывать свою точку зрения, отстаивая и обосновывая ее.

Воспитательные

- ✓ помочь преодолеть трудности в изучении предмета, в том числе личностного характера.

Учебный план

№	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводное занятие.	2	1	1	Тестирование
1	Раздел «Механика»	19	7	12	
1.1	Законы взаимодействия и движения тел.	14	5	9	Тестирование
1.2	Механические колебания. Волны. Звук.	5	2	3	Тестирование, олимпиада, конкурс
2	Раздел «Электромагнетизм»	5	2	3	
2.1	Электромагнитное поле.	5	2	3	Тестирование, олимпиада, конкурс
3	Раздел «Строение атома»	7	3	4	
3.1	Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер.	7	3	4	Тестирование, олимпиада, конкурс
	Итоговое занятие.	3	1	2	Тестирование
	Итого:	36	14	22	

Содержание учебного плана

Вводное занятие

Теория: Обсуждение плана работы объединения. Техника безопасности на занятии, правила противопожарной безопасности, правила дорожного движения.

Практика: беседа, тестирование

Раздел 1. «Механика».

1.1. Тема: *Законы взаимодействия и движения тел.*

Теория: Что такое прикладная физика? Механика. Кинематика. Материальная точка. Система отсчета, пространство и время, координаты, системы координат. Радиус- вектор. Координата как проекция радиус- вектора. Поступательность движения. Перемещение, независимость перемещения. Средняя скорость. Ускорение – вектор. Равнопеременные движения. Скорость, перемещение при равноускоренном движении. Свободное падение. Относительность движения. Движение в разных системах отсчёта. Относительная скорость и ускорение. Механика. Динамика.

Инерционные системы отсчета. Свободное тело. Сила – мера взаимодействия. I закон Ньютона. II закон Ньютона. III закон Ньютона. Взвешивание Луны. Законы динамики и опыт. Закон всемирного тяготения. Движение тела по окружности, центростремительное. Тангенциальное ускорение. Угловая скорость, угловое ускорение. Применение законов динамики. Движение со связями.

Силы в природе. Трение. Полная реакция. Как управлять трением. Силы тяготения, законы Кеплера, гравитационное поле. Взвешивание Земли. Геометрия и тяготение. Инертная и гравитационная массы. Сила тяжести внутри Земли.

Силы упругости и деформации. Механическое состояние. Уравнение движения. Принцип относительности на практике.

Системы единиц. Размерность физических величин. Метод анализа размерностей. Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Реакции. Момент силы. Уравнение моментов. Динамика твёрдого тела. Момент инерции.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

1.2. Тема: Механические колебания.

Теория: Волны. Звук. Особенности физики колебаний. Простейший осциллятор, изохорность осциллятора. Линейные и нелинейные системы. Вынужденные колебания. Резонанс. Волны. Поляризация волн. О дисперсии волн.

Интерференция и дифракция волн. Эффект Доплера. Стоячая волна. Акустические волны.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

Раздел 2. «Электромагнетизм»

2.1. Тема: Электромагнитное поле.

Теория: Магнитное взаимодействие. Магнитное поле тока. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Электромагнитное поле, генератор электромагнитных колебаний, получение переменного тока.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Интерференция света, применение интерференции. Дифракция, поляризация света.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

Раздел 3. «Строение атома»

3.1. Тема: Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер.

Теория: Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Атомное ядро. Состав атомных ядер. Энергия связи ядер. Дефект масс. Радиоактивность, закон радиоактивного распада, свойства ионизирующих излучений. Ядерные реакции. Цепные ядерные реакции, ядерный реактор, ядерная энергетика, биологическое действие радиации, термоядерные реакции.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

Итоговое занятие.

Теория: Анализ работы за год.

Практика: Итоговое тестирование.

Планируемые результаты

После прохождения программы первого года обучения учащиеся должны

Знать:	Уметь:
• теоретические основы современных разделов физики;	• уметь применять полученные знания на практике;

<ul style="list-style-type: none"> • основные технологии проведения физических экспериментов; • иметь углублённые и расширенные знания в области естественных наук; • быть профессионально сориентированными по отношению к области физики и физико-математических, инженерно-физических, инженерных специальностей; • иметь сформированные ключевые компетенции: самообразовательные, информационные, коммуникативные, практические; • знать свои особенности, уметь конструктивно их использовать. 	<ul style="list-style-type: none"> • уметь анализировать типичные социальные ситуации, делать обоснованный выбор, принимая личную ответственность за свое решение; • работать в группе, учитывая и принимая позицию партнёра; • выполнять практические работы и опыты, проекты, вести наблюдения и исследовательскую работу с информацией; • анализировать наиболее типичные лабораторные ситуации, делать обоснованный выбор, принимая на себя личную ответственность за свое решение.
---	---

Содержание программы

3 год обучения

Задачи:

Обучающие

- ✓ сформировать глубокие знания учащихся по всем разделам физики;
- ✓ обучить уверенным навыкам оперирования физической терминологией при объяснении теоретического материала;
- ✓ научить обращать основное внимание на определение физических величин и единиц их измерения, формулировку физических законов и условий их выполнимости, вывод формул, графическое представление процессов, на понимание физических явлений, на умение истолковать физический смысл величин, входящих в формулу;
- ✓ познакомить учащихся с основными методами решения физических задач.

Развивающие

- ✓ развивать креативное мышление учащихся;
- ✓ развивать логическое мышление и способность вырабатывать свою точку зрения, отстаивая и обосновывая ее.

Воспитательные

- ✓ помочь преодолеть трудности в изучении предмета, в том числе личностного характера.

Учебный план

№	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводное занятие.	2	1	1	Тестирование
1	Раздел «Механика»	10	4	6	
1.1	Кинематика точки твердого тела. Законы Ньютона. Силы в механике. Законы сохранения в механике. Статика.	10	4	6	Тестирование, олимпиада, конкурс

2	Раздел «Молекулярная физика»	12	4	8	
2.1	Молекулярная физика.	6	2	4	Тестирование
2.2	Основы термодинамики.	6	2	4	Тестирование, олимпиада, конкурс
3	Раздел «Основы электродинамики»	10	4	6	
3.1	Электростатика. Законы постоянного тока. Электрический ток в средах.	10	4	6	Тестирование, олимпиада, конкурс
	Итоговое занятие.	2	1	1	Тестирование
	Итого:	36	14	28	

Содержание учебного плана

Вводное занятие

Теория: Обсуждение плана работы объединения. Техника безопасности на занятии, правила противопожарной безопасности, правила дорожного движения.

Практика: беседа, тестирование.

Раздел 1. «Механика».

1.1. Тема: Кинематика точки твердого тела. Законы Ньютона. Силы в механике. Законы сохранения в механике. Статика.

Теория: Пространство, время, свойства симметрии, механическое движение, перемещение, независимость перемещения. Радиус – вектор. Геометрия и опыт. Искривлённое пространство. Средняя скорость. Сложение скоростей. Ускорение – вектор, центростремительное ускорение, тангенциальное и нормальное ускорение. Графики движения. Степени свободы. Равнопеременные движения, скорость и наклон касательной, свободное падение, движение по окружности, угловое ускорение, угловая скорость. Векторное произведение. Траектории. Системы координат. Координаты, как проекция радиус- вектора. Уравнение траектории. Независимость движений. Границы достижимых целей. Нахождение экстремумов. Обратимость движения. Относительность движения. Движение в разных системах отсчёта. Относительная скорость и ускорение.

Инерция. I закон Ньютона. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта. Свободное тело. Инерциальные системы.

Сила – мера взаимодействия. II закон Ньютона. III закон Ньютона. Взвешивание Луны. Логическая структура динамики. Законы динамики и опыт. Силы в природе. Силы трения. Силы тяготения. Закон Всемирного тяготения.

Движение под углом к горизонту, баллистическое движение. Кинематика периодического движения. Колебательное движение материальной точки.

Изохорность осциллятора, фазовые траектории. Сухое трение. Область застоя. Погрешность стрелочных приборов. Резонанс. Силы упругости и деформации. Проявление упругих сил. Импульс тел, закон сохранения импульса, импульс силы. Работа. Энергия. Виды энергии. Закон сохранения энергии. Связь силы и потенциальной энергии.

Космическая динамика и законы сохранения. I, II и III космические скорости. Элементы статики. Модель абсолютно твёрдого тела. Условие равновесия.

Сила упругости. Сила трения. Полная сила реакции. Силы тяготения, IV закон Ньютона, законы Кеплера, гравитационное поле. Механическое равновесие. Модель абсолютно твёрдого тела. Условие равновесия. Момент силы. Уравнение моментов. Динамика твёрдого тела. Момент инерции. Законы сохранения.

Импульс. Импульс силы. Сравнение с динамическим подходом. Центр масс. Скорость центра масс. Закон сохранения импульса. Механическая работа, кинематическая энергия. Работа переменной силы. Потенциальная энергия. Работа в однородном поле. Центральное поле. Закон сохранения механической энергии.

Практика: Выполнение расчетных, графических, практических заданий, лабораторных работ. Тестирование.

Раздел 2. «Молекулярная физика».

2.1. Тема: Молекулярная физика

Теория: Атомы и молекулы, массы и размеры молекул, основные положения МКТ. Эксперименты, лежащие в основе МКТ. Свойства газов. Температура, способы её измерения. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах. Реальные газы. Агрегатные состояния и фазовые переходы. Испарение и конденсация. Свойства поверхности жидкостей. Капиллярные явления. Кристаллические тела. Механические свойства тел. Получение и применение кристаллов. Жидкие кристаллы.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

2.2. Тема: Основы термодинамики.

Теория: Термодинамический метод. I закон термодинамики. Работа при изменении объёма. Применение I закона термодинамики к изопроцессам. Теплоёмкость (C_p и C_v) газов и твёрдых тел. Принцип действия тепловых машин. Устройство и действие тепловых машин. Холодильные машины. Тепловые машины и охрана природы.

Практика: Решение задач. Тестирование.

Раздел 3. «Основы электродинамики»

3.1. Тема: Электростатика. Законы постоянного тока. Электрический ток в средах.

Теория: Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Теорема Гаусса. Работа сил электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле, электрическая ёмкость, энергия электрического поля, применение диэлектриков.

Сила тока, законы постоянного тока, виды соединений, эквивалентные схемы, шунты, добавленные сопротивления, правила Кирхгофа, работа и мощность тока, ЭДС, закон Ома для замкнутой цепи. Электрический ток в различных средах. Электрический ток в металлах.

Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в растворах и расплавах. Электролиз.

Законы электролиза. Электрический ток в газах. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках, диод, триод (транзистор).

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

Итоговое занятие.

Теория: Анализ работы за год.

Практика: Итоговое тестирование.

Планируемые результаты

После прохождения программы первого года обучения учащиеся должны

Знать:	Уметь:
<ul style="list-style-type: none"> • теоретические основы современных разделов физики; • основные технологии проведения физических экспериментов; • иметь углублённые и расширенные знания в области естественных наук; • быть профессионально сориентированными по отношению к области физики и физико-математических, инженерно-физических, инженерных специальностей; • иметь сформированные ключевые компетенции: самообразовательные, информационные, коммуникативные, практические; • знать свои особенности, уметь конструктивно их использовать. 	<ul style="list-style-type: none"> • уметь применять полученные знания на практике; • уметь анализировать типичные социальные ситуации, делать обоснованный выбор, принимая личную ответственность за свое решение; • работать в группе, учитывая и принимая позицию партнёра; • выполнять практические работы и опыты, проекты, вести наблюдения и исследовательскую работу с информацией; • анализировать наиболее типичные лабораторные ситуации, делать обоснованный выбор, принимая на себя личную ответственность за свое решение.

Содержание программы

4 год обучения

Задачи:

Обучающие

- ✓ сформировать глубокие знания учащихся по всем разделам физики;
- ✓ обучить уверенным навыкам оперирования физической терминологией при объяснении теоретического материала;
- ✓ научить обращать основное внимание на определение физических величин и единиц их измерения, формулировку физических законов и условий их выполнимости, вывод формул, графическое представление процессов, на понимание физических явлений, на умение истолковать физический смысл величин, входящих в формулу;
- ✓ познакомить учащихся с основными методами решения физических задач.

Развивающие

- ✓ развивать креативное мышление учащихся;
- ✓ развивать логическое мышление и способность вырабатывать свою точку зрения, отстаивая и обосновывая ее.

Воспитательные

- ✓ помочь преодолеть трудности в изучении предмета, в том числе

личностного характера.

Учебный план

№	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводное занятие.	2	1	1	Тестирование
1	Раздел «Электродинамика»	4	1	3	
1.1	Основы электродинамики.	4	1	3	Тестирование, олимпиада, конкурс
2	Раздел «Колебания и волны»	5	2	3	
2.1	Колебания и волны.	5	2	3	Тестирование, олимпиада, конкурс
3	Раздел «Оптика»	5	2	3	
3.1	Оптика.	5	2	3	Тестирование, олимпиада, конкурс
4	Раздел «Квантовая физика»	8	4	4	
4.1	Квантовая физика.	2	1	1	Тестирование
4.2	Физика атома.	2	1	1	Тестирование
4.3	Атомное ядро.	2	1	1	Тестирование
4.4	Элементарные частицы.	2	1	1	Тестирование, олимпиада, конкурс
	Повторение.	10	4	6	Тестирование
	Итоговое занятие.	2	1	1	Тестирование
	Итого:	36	15	21	

Содержание учебного плана

Вводное занятие

Теория: Обсуждение плана работы объединения. Техника безопасности на занятии, правила противопожарной безопасности, правила дорожного движения.

Практика: беседа, тестирование.

Раздел 1. «Электродинамика»

1.1. Тема: Основы электродинамики.

Теория: Магнитное поле, электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС в движущемся проводнике. Энергия магнитного поля тока. Самоиндукция. Учет самоиндукции в быту и технике.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

Раздел 2. «Колебания и волны»

2.1. Тема: Колебания и волны.

Теория: Механические колебания. Уравнение колебательного движения и его решение. Скорость ускорения при колебательном движении.

Дифференциальное уравнение, колебательный контур, гармонические колебания, автоколебательный генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Переменный ток. Резистор в цепи переменного тока. Катушка в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Мощность. Векторные диаграммы. Резонанс в электрических цепях. Аналогия электромагнитных и механических колебаний. Производство, передача и использование электроэнергии

Механические волны, электромагнитные волны их открытие. Отражение, преломление электромагнитных волн. Интерференция, дифракция, поляризация электромагнитных волн. Изобретение радио. Радиопередача. Модуляция, радиоприем, демодуляция. Телевидение. Развитие средств связи.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

Раздел 3. «Оптика»

3.1. Тема: Оптика.

Теория: Световые волны, электромагнитная природа света, скорость света. Уравнение волны, стоячие волны. Интерференция, дифракция света, дифракционная решётка. Голография. Дисперсия и поглощение света. Поляризация света.

Оптические приборы. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Принцип Ферма. Полное отражение, зеркала, линзы. Глаз как оптическая система. Элементы фотометрии. Приборы, увеличивающие угол зрения. Фотоаппарат. Проектор. Абсолютная скорость света, постулаты теории относительности, релятивистский закон преобразования скоростей, пространство - время в СТО. Эффект Доплера. Импульс, энергия, масса в релятивистской динамике. Энергия системы частиц. Основное уравнение релятивистской динамики частицы.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

Раздел 4. «Квантовая физика»

4.1. Тема: Квантовая физика.

Теория: Световые кванты. Возникновение учения о квантах, фотоэффект, фотоэлементы, применение фотоэффекта. Люминесценция. Световое давление. Импульс фотона. Эффект Комптона. Флуктуация фотонов. Единство корпускулярных и волновых свойств света.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

4.2. Тема: Физика атома.

Теория: Доказательства сложной структуры атомов. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Спектр атома водорода. Объяснение происхождения линейчатых спектров. Опыт Франка и Герца. Волновые свойства частиц вещества. Элементы квантовой механики. Атом водорода. Спин электрона. Многоэлектронные атомы. Атомные и молекулярные спектры лазера.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

4.3. Тема: Атомное ядро.

Теория: Состав атомных ядер. Энергия связи ядер. Ядерные спектры. Радиоактивность, закон радиоактивного распада, свойства ионизирующих излучений. Ядерные реакции, цепные ядерные реакции, ядерный реактор, ядерная энергетика.

Практика: Выполнение лабораторных работ, решение задач. Тестирование.

4.4. Тема: Элементарные частицы

Теория: Что такое элементарная частица? Фундаментальные взаимодействия. Лептоны, адроны, кварки, глюоны.

Практика: тестирование.

Повторение курса физики.

Теория: Механика. Кинематика. Равномерное движение. Средняя скорость относительно движения. Сложение скоростей в классической механике. Свободное падение. Динамика. Принципы относительности Галилея. Инерция: I, II, III законы Ньютона. Закон Всемирного тяготения. Статика. Абсолютно твердое тело. Условие равновесия. Момент силы. Центр тяжести, центр масс. Простые механизмы. Закон Паскаля, закон Архимеда.

Молекулярная физика: Тепловое расширение твердых и жидких тел. Работа, теплота закон сохранения энергии. Внутренняя энергия. Основное уравнение МКТ. Газовые законы. Закон Дальтона. Удельная теплоемкость газов, молярная теплоемкость. Поверхностная энергия, поверхностное натяжение. Смачивание, капилляры. Свойства твердых тел. Закон Гука. Виды деформации. Свойства паров испарения. Кристаллическая температура. Влажность. I закон термодинамики. Тепловые моменты КПД.

Электростатика: Электрические заряды. Электрическое поле. Закон сохранения зарядов. Закон Кулона, напряженность. Работа в электрическом поле, напряжение, емкость, конденсаторы энергии, заряд конденсаторов.

Законы постоянного тока: Электрический ток и ЭДС. Законы Ома, правила Кирхгофа. Параллельное соединение и последовательное. Эквивалентные схемы. Шумы, добавочные сопротивления. Закон Джоуля - Ленца. Электрический ток в различных средах.

Геометрическая оптика: Отражение, преломление света, полное внутреннее отражение глаз. Оптические приборы.

Практика: Решение задач. Тестирование.

Итоговое занятие.

Теория: Анализ работы за год.

Практика: Итоговое тестирование.

Планируемые результаты

После прохождения программы первого года обучения учащиеся должны

Знать:	Уметь:
<ul style="list-style-type: none">теоретические основы современных разделов физики;основные технологии проведения физических экспериментов;иметь углублённые и расширенные знания в области естественных наук;	<ul style="list-style-type: none">уметь применять полученные знания на практике;уметь анализировать типичные социальные ситуации, делать обоснованный выбор, принимая личную ответственность за свое решение;

<ul style="list-style-type: none"> • быть профессионально сориентированными по отношению к области физики и физико-математических, инженерно-физических, инженерных специальностей; • иметь сформированные ключевые компетенции: самообразовательные, информационные, коммуникативные, практические; • знать свои особенности, уметь конструктивно их использовать. 	<ul style="list-style-type: none"> • работать в группе, учитывая и принимая позицию партнёра; • выполнять практические работы и опыты, проекты, вести наблюдения и исследовательскую работу с информацией; • анализировать наиболее типичные лабораторные ситуации, делать обоснованный выбор, принимая на себя личную ответственность за свое решение.
--	--

Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной программы»

2.1 Календарный учебный график

Количество учебных недель в году – 36.

Количество учебных дней в году – 36.

Начало занятий в первый год обучения – с 16 сентября, окончание занятий – 31 мая.

Продолжительность каникул – с 1 июня по 31 августа.

2.2 Условия реализации программы

Перечень материально-технического обеспечения

(в расчете на 15 учащихся)

Для реализации программы «Прикладная физика» необходимо наличие в образовательном учреждении:

- лабораторного оборудования,
- компьютерного класса с выходом в Интернет,
- проектора с экраном,
- мультимедийной библиотеки по физике,
- научной и учебной литературы.

Занятия проводятся в лаборатории физики общеобразовательной школы, оборудованной для проведения практических работ по физике и демонстрационных экспериментов:

- установки «Механика»,
- вакуумная установка,
- оптическая скамья с набором оптических инструментов,
- лабораторные столы для выполнения работ по электромагнетизму,
- штангенциркули, микрометры, электронные секундомеры,
- комплекты наборов по разделу «Электричество»,
- компьютеры и т.д.

Список практических работ включает работы по механике, тепловым явлениям, электромагнетизму и оптике. При выполнении экспериментальных и лабораторных работ особое внимание уделяется обучению учащихся методам и приемам корректного учета погрешностей измерений. Для этих целей имеется достаточно широкий набор измерительного оборудования, включающий микрометры, штангенциркули, электронные секундомеры, электроизмерительные приборы и т.п. Проводятся так же эксперименты с подручными материалами.

Информационное обеспечение

Подключение к сети Интернет.

Санитарно-гигиенические требования

Занятия должны проводиться в просторном помещении, соответствующем требованиям техники безопасности, противопожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться.

2.3 Формы аттестации

Аттестация обучающихся детских объединений проводится три раза в учебном году: в 1 полугодии – входной контроль (предварительная аттестация) и промежуточная аттестация, во 2 полугодии – итоговая аттестация.

Промежуточная и итоговая аттестации обучающихся могут проводиться в следующих формах: контрольное занятие; итоговое занятие; тестирование; защита творческих работ и проектов, олимпиада, конкурс.

Вид оценочной системы – уровневый.

Уровни: высокий, средний, низкий.

По каждой теме педагог ставит учащимся оценки по трёхуровневой шкале:

- 8 – 10 баллов – высокий уровень;
- 4 – 7 баллов – средний уровень;
- 1 – 3 балла – низкий уровень.

Результативность освоения всей программы в целом определяется при выполнении и защите различных научных проектов.

В качестве основной формы текущей оценки деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у учащихся в процессе занятий.

Поэтапная результативность усвоения программы отслеживается на занятиях, завершающих цикл обучения по каждой теме. По тому, насколько самостоятельно учащиеся добиваются решения поставленной перед ними задачи, делается вывод об эффективности применяемых методов и приемов обучения на данном этапе, доступности материала, возросшему уровню творческого развития детей.

2.5 Методические материалы.

Технологии, формы и методы обучения

В образовательном процессе используются технологии: информационно-коммуникативного обучения, проблемного обучения, развивающего обучения, дифференцированного обучения, игровые технологии, обучение в сотрудничестве, технология портфолио.

2.6. Список литературы

для педагога:

1. А.А. Покровский "Демонстрация эксперимента по физике в средней школе" М: «Просвещение»
2. В.А. Бузов, Ю.И. Дик "Практикум по физике в средней школе" М: «Просвещение»
3. Л. С. Хижнякова, Н.А. Родина и др. "Планирование учебного процесса по физике в средней школе" М: «Просвещение»

4. Л.С. Резникова "Преподавание физики в средней школе" М: «Просвещение»
5. К.А. Путилов "Курс общей физики" М: «Издательство технико-теоретической литературы»
6. С.Ф. Кабардин, С.И. Кабардин, В.А. Орлов "Задания для контроля знаний по физике в средней школе" М: "Просвещение"
7. Контрольные работы по физике 7-11 классов под редакцией Э.Е. Эвенчик, С.Я. Шамаша.

для педагога и учащихся:

1. Э. Роджерс "Физика для любознательных" М: «Мир»
2. Г.Остер "Нешкольные задачи по физике" М: «АСТ»
3. Г.С. Ландсберг "Элементарный учебник по физике" т. 1,2,3 М: «Наука физматлит»
4. Е.И. Бутиков, А.А. Быков, А.С. Кондратьев "Физика в примерах и задачах" М: «Наука физматлит»
5. С.П. Мясников, Т.Н. Осанова "Пособие по физике для подготовительных отделений" М: «Высшая школа»
6. Г.Л. Бендриков, Б.Б. Буховцев и другие "Задачи по физике для поступающих в ВУЗы" М: «Наука физматлит»
7. Н.И. Гольдфарб "Сборник вопросов и задач по физике" М: «Высшая школа»

для учащихся:

1. А.А. Пинский "Физика" (пособие для классов с углубленным изучением физики) М: «Просвещение»
2. Б.И. Гринченко "Как решать задачи по физике" Санкт-Петербург: "Мир и семья"

Интернет-ресурсы:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов / <http://school-collection.edu.ru>
2. Открытая физика [текст, рисунки]/ <http://www.physics.ru>
3. Подготовка к ЕГЭ /<http://egephizika>
4. Интернет ресурс <http://phys.reshuege.ru>
5. Подготовка к ЕГЭ и ГИА по физике <http://fizkaf.narod.ru/study.htm>
6. Полный комплект цветных таблиц по физике. Весь курс средней школы 100 таблиц формата А1. Издательство ВАРСОН / http://www.varson.ru/physics_ser9kvant.html

Методическое обеспечение программы 1 год обучения

№	Тема и раздел программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие.	Учебное занятие	Словесные методы: беседа, диалог. Практические: самостоятельная работа.	Подборка учебников и книг, материалы тестов.	Опрос, тестирование.
2	Внутренняя энергия	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
3	Термодинамика	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
4	Электрические явления	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
5	Электрический ток	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
6	Магнитное поле	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
7	Геометрическая оптика	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование

8	Итоговое занятие	Учебное занятие	Словесные методы: беседа, диалог. Практические: самостоятельная работа.	Материалы тестов.	Анализ работы за год
---	------------------	-----------------	--	-------------------	----------------------

Методическое обеспечение программы 2 год обучения

№	Тема и раздел программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие	Учебное занятие	Словесные методы: беседа, диалог. Практические: самостоятельная работа.	Подборка учебников и книг, материалы тестов.	Опрос, тестирование.
2	Механика. Законы взаимодействия и движения тел	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
3	Механические колебания. Волны. Звук	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование

4	Электромагнитное поле	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
5	Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
6	Итоговое занятие	Учебное занятие	Словесные методы: беседа, диалог. Практические: самостоятельная работа.	Материалы тестов.	Анализ работы за год

Методическое обеспечение программы 3 год обучения

№	Тема и раздел программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие	Учебное занятие	Словесные методы: беседа, диалог. Практические: самостоятельная работа.	Подборка учебников и книг, материалы тестов.	Опрос, тестирование.

2	Механика Кинематика точки твёрдого тела. Законы Ньютона. Силы в механике. Законы сохранения в механике. Статика.	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
3	Молекулярная физика	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
4	Основы термодинамики	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
5	Основы электродинамики. Электростатика. Законы постоянного тока. Электрический ток в средах.	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
6	Итоговое занятие	Учебное занятие	Словесные методы: беседа, диалог. Практические: самостоятельная работа.	Материалы тестов.	Анализ работы за год

Методическое обеспечение программы 4 год обучения

№	Тема и раздел программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие	Учебное занятие	Словесные методы: беседа, диалог. Практические: самостоятельная работа.	Подборка учебников и книг, материалы тестов.	Опрос, тестирование.
2	Основы электродинамики	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
3	Колебания и волны	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
4	Оптика	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
5	Квантовая физика	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование

6	Физика атома	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
7	Физика атомного ядра	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
8	Элементарные частицы	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы.	Опрос
9	Повторение курса физики	Учебное занятие	Словесно-наглядные методы: лекция, показ, демонстрация. Практические: решение задач, практические работы, лабораторные работы.	Дидактические материалы, разработанные педагогом. Подборка литературы. Обучающие и контролирующие тесты. Оснащение для лабораторных работ.	Анализ лабораторной работы, тестирование
10	Итоговое занятие	Учебное занятие	Словесные методы: беседа, диалог. Практические: самостоятельная работа.	Материалы тестов.	Анализ работы за год

