

Управление общего образования администрации
Ртищевского муниципального района Саратовской области

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа
г. Ртищево Саратовской области»
(МОУ «СОШ № 2 г. Ртищево Саратовской области»)

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета
МОУ «СОШ № 2 г. Ртищево
Саратовской области»
Протокол № 10 от 06.07.23

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ «СОШ № 2 г. Ртищево
Саратовской области»
 С. А. Добренкова
Приказ № 226-0 от 15.08.23



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Естественнонаучной направленности
«Прикладная физика»
Возраст обучающихся: 16-17 лет
Срок реализации программы: 1 год**

Автор-составитель программы:
Шуринов Юрий Кадырбулатович,
педагог дополнительного образования

г. Ртищево
2023 год

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ.

1.1 Пояснительная записка

Программа составлена на основе положения об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в Центре образования естественно-научного и технологического профилей «Точка роста» МОУ «СОШ № 2 г. Ртищево Саратовской области».

Актуальность программы

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. Создана с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика».

Программа специально разработана в целях сопровождения социально-экономического развития Ртищевского муниципального района, так как профессии в технической области и инженерной деятельности одно из самых востребованных на сегодняшний день профессиональных направлений в мире и в нашем районе.

Данная программа специально разработана в целях сопровождения категорий обучающихся, одарённых, обладающих креативным мышлением и техническим складом интеллекта и развития их способностей.

Направленность программы

Программа «Прикладная физика» имеет естественнонаучную направленность, ориентирована на активное приобщение детей к познанию окружающего мира, коллективное выполнение работ исследовательского характера, решение разных типов задач, постановку эксперимента, работу с дополнительными источниками информации, в том числе электронными.

Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию. А групповая сплочённость в процессе решения различного рода задач положительно скажется на социализации участников программы и окажет содействие в становлении каждого ребёнка как личности.

Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях лаборатории центра «Точка роста», а также применять полученные знания для решения качественных, количественных и экспериментальных задач различной сложности. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Отличительные особенности программы.

Она способствует пробуждению и развитию у детей устойчивого интереса к физике и способствует углублению и расширению имеющихся знаний в естественнонаучной области; составлена с учетом возрастных особенностей учащихся; ориентирована на активное приобщение детей к познанию окружающего мира.

Адресат программы

Программа дополнительного образования предназначена для детей 16–17 лет.

Учебная нагрузка предполагает занятия 1 раз в неделю, соответствует возрасту (16-17 лет) и учитывает психологические и возрастные особенности обучающихся.

Срок реализации программы – 1 год (34 учебных часа).

Формы организации деятельности детей на занятии: групповая.

Формы проведения занятий: беседа, практикум решения задач, конструирование простейших физических приборов, лабораторный практикум, проектная работа, тестирование.

Режим занятий: 1 занятие в неделю, длительностью по 45 минут.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

Задачи:

Обучающие

- Систематизировать и углубить полученные знания за курс физики в 10-11 классах;
- Углубить знания школьников по методам и приемам решения качественных, количественных, экспериментальных и нестандартных физических задач.
- Развить умения работать с различными источниками информации.
- Выработать исследовательские умения, в частности по организации и реализации исследовательских работ.
- Ознакомление обучающихся с последними достижениями науки и техники.

Воспитательные

- Воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники.
- Развитие самосознания и становление личностей, обучающихся в процессе межличностного взаимодействия со сверстниками при совместном решении различных задач, совершенствование коммуникативных навыков.
- Воспитание культуры общения и поведения.

Развивающие

- Развивать самостоятельность в работе с научно-популярной литературой, умение практически применять физические знания в повседневной жизни.
- Раскрытие и совершенствование творческих способностей детей.
- Развитие социальных связей в среде школьников подросткового возраста.

1.3 Планируемые результаты

Предметные

- Обучающиеся систематизируют теоретические знания и умения по решению стандартных, нестандартных, технических и творческих задач различными методами;
- Усовершенствуют умения на практике пользоваться физическими приборами, проводить измерения физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила техники безопасности), навыки постановки эксперимента;
- Подкрепят навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умение пользоваться ресурсами Интернет;

Метапредметные

- Развитие самостоятельности в поиске информации, в решении различных физических задач, в том числе экспериментальных.
- Развитие познавательной и творческой активности.
- Развитие и укрепление социального взаимодействия в среде детей.

Личностные

- Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики и расширение кругозора.

- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.
- Повышение культуры общения и поведения.

1.4 Содержание программы. Тематическое планирование

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего часов	
1	Физика и естественно научный метод познания природы.	1		1	Входной контроль
2	Механика	10	4	14	Отчёт
2.1	Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения»	0	2		Практика
2.2	Лабораторная работа №2 «Измерение сил в механике»	0	2		Практика
3	Молекулярная физика. Термодинамика.	10	2	12	Опрос
3.1	Лабораторная работа № 3 «Исследование изопроцессов» (2 ч.)	0	2		Практика
4	Электродинамика	10	2	12	Отчёт
4.1	Лабораторная работа № 1 «Измерение ЭДС источника тока и внутреннего сопротивления источника тока»	0	1		Практика
4.2	Лабораторная работа №2 «Исследование электромагнитной индукции».	0	1		Практика
5	Механика	2	0	8	
6	Электродинамика	4	0		Опрос
7	Механика	2	0		Отчёт
6	Электродинамика	3	3	6	
6.1	Лабораторная работа «Определение показателя преломления среды».	0	1		Рефлексия
6.2	Лабораторная работа «Определение длины световой волны». инструментов.	0	1		Проектная деятельность
6,3	Лабораторная работа «Наблюдение волновых свойств света: интерференция, дифракция, поляризация».	0	1		
7	Основы специальной теории относительности	2	0	14	Практическая работа
8	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.	6	0		Опрос
9	Строение Вселенной.	4	0		Отчёт
10	Повторение.	1	0		Отчёт
10,1	Повторение.	1	0		Проектная деятельность
11	Промежуточная аттестация.	0	1	1	Индивидуальная проектная деятельность

12	Всего:			68	
----	--------	--	--	----	--

Содержание программы

Физика и естественно-научный метод познания природы -1ч.

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика -14 ч.

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.

Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса.

Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Лабораторные работы

1. Измерение ускорения.
2. Измерение сил в механике.

Молекулярная физика и термодинамика-12 ч.

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Лабораторные работы

3. Исследование изопроцессов.

Электродинамика-12 ч.

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Лабораторные работы

1. Измерение ЭДС источника тока измерение и внутреннего сопротивления источника тока.
2. Исследование явления электромагнитной индукции.

Механика-2 ч.

Механические колебания. Превращения энергии при колебаниях.

Электродинамика-4ч.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Механика-2 ч.

Механические волны. Энергия волны.

Электродинамика-6ч.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Лабораторные работы

3. Определение показателя преломления среды.

4. Определение длины световой волны.

5. Наблюдение волновых свойств света: интерференции, дифракции, поляризации.

Основы специальной теории относительности -2ч.

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра-6 ч.

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной-4 ч.

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.

Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Повторение -2ч.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания.

Электромагнитная волна.

Промежуточная аттестация

1.5 Формы аттестации и их периодичность.

В программе дополнительного образования «Прикладная физика» предусмотрена периодическая диагностика результатов образовательной деятельности. Она осуществляется в форме опросов, тестирования, рефлексии, отчетов о лабораторных работах, проектной и практической работ, наблюдениях за самостоятельной деятельностью учащихся. Это позволяет выявить пробелы в знаниях, скорректировать методы, формы и организацию работы с детьми.

Для отслеживания общей результативности освоения программы и выявления достигнутых результатов предусмотрена входная, промежуточная и итоговая диагностики.

Входной контроль выполняет функцию первичного среза обученности и качества знаний учащихся группы по предмету и определения перспектив дальнейшего обучения каждого ученика и группы в целом с целью сопоставления этих результатов с последующими показателями и выявления результативности проведённой работы. Входной контроль реализуется на первом занятии в формате тестирования.

Промежуточный контроль осуществляется для мониторинга степени усвоения обучающимися содержания программы дополнительного образования. Это необходимо

для сопоставления результатов с входным контролем, выявления пробелов в знаниях и коррекции методов и форм обучения и работы с детьми на основании полученных результатов. Осуществляется в форме выполнения индивидуальных проектных работ после освоения большей части программы.

Методика использования исследовательской деятельности представляет собой умение владеть экспериментальными методами и предполагает поэтапное, с учетом возрастных способностей учащихся целенаправленное формирование всех компонентов научно – исследовательской культуры школьника.

Учебные исследования, проводимые школьниками в рамках учебных проектов, могут нести объективное новое знание прикладного характера.

Итоговый контроль реализуется с целью подведения итогов работы группы обучающихся по освоению учебного материала программы, сопоставления поставленной цели и задачи программы, планируемых результатов с достигнутыми. Кроме того, итоговый контроль позволит получить сведения для совершенствования дальнейшего процесса обучения с последующими группами детей. Осуществляется в форме тестирования.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Методическое обеспечение

Во время реализации программы дополнительного образования используются следующие методы обучения

- объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный) – беседа, объяснение нового материала, демонстрация физических опытов, оборудования, явлений, в том числе с использованием икт;
- репродуктивный – устный опрос, подведение итогов каждого занятия с проговариванием главных моментов, решение задач по образцу;
- частично-поисковый или эвристический – эвристическая беседа, самостоятельная и групповая работа над практическими заданиями, проектной деятельностью, организация лабораторных работ и составления отчёта по ним.
- исследовательский – анализ проделанной работы, оценка фактов, физический эксперимент.

Педагогические технологии, используемые в процессе реализации настоящей программы:

1. Педагогика сотрудничества – обучение на основе гуманизма и творческого подхода в изучении материала, упор на развитие сотрудничества и межличностных отношений в группе.
2. Информационно – коммуникационная технология – демонстрация презентаций, видеороликов, работа с цифровой лабораторией, поиск информации.
3. Проектная технология и развитие критического мышления – исследовательские, практические и лабораторные работы.
4. Здоровьесберегающие технологии – рациональная организация учебного процесса, физкультминутки.
5. Технология проблемного обучения – исследовательская деятельность, поиск решения нестандартных задач.
6. Групповые технологии – деление детей на подгруппы или пары (с непостоянным составом).

Формы занятий: беседа, эвристическая беседа, лекция, практикум (лабораторная работа, проектная и практическая деятельность).

2.2. Условия реализации программы.

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.

В состав центра «Точка роста» по физике входят базовая (обязательная) часть и дополнительное оборудование. Базовая часть состоит из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике. Дополнительное оборудование (профильный комплект) представляет собой цифровую лабораторию по физике.

2.3 Оценочные материалы.

Входной контроль подразумевает дифференциацию тестового материала по классам.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом. Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратно-программных средств.

Правильное выполнение каждого из заданий 1–3, 7–9, 12–14, 18, 22 и 23 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа. В ответе на задание 23 порядок записи символов значения не имеет.

Правильное выполнение каждого из заданий 5, 6, 11, 16, 17 и 19, 21 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Правильное выполнение каждого из заданий 4, 10, 15 и 20 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, в ответе отсутствуют лишние символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. 1 балл выставляется, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону (в том числе есть один лишний символ наряду с остальными верными) или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Развёрнутые ответы проверяются по критериям экспертами предметных комиссий субъектов Российской Федерации. Максимальный первичный балл за выполнение каждого из заданий с развёрнутым ответом 25 и 26 составляет 2 балла, заданий 24, 27, 28 и 29 составляет 3 балла, задания 30 – 4 балла.

Литература для учащихся

1. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват.учеб.заведений. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 208 с.: ил. – (Задачники «Дрофы»).
2. Степанова Г.Н. Сборник вопросов и задач по физике. – М.: Просвещение, 2011.
3. Баканина Л.П. и др. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубл. изуч. физики в 10-11 кл. М.: Просвещение, 2009.
4. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике: Учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 1993.
5. Шевцов В.А. Решение задач по физике: Молекулярная физика. Тепловые явления. Основы электродинамики: Для учащихся 10 кл. и поступающих в вузы. – Волгоград: Нижне-Волжское кн. изд-во, 2014.
6. Шевцов В.А. Решение задач по физике: Электромагнетизм. Механические и электрические колебания. Механические и электрические волны. Геометрическая и волновая оптика. Квантовая оптика. Строение атома. Физика атомного ядра: Для

учащихся 11 классов, поступающих в вузы и для самообразования. – Волгоград: Нижне-Волжское кн. изд-во, 2014.

7. Шевцов В.А. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 10-11 классах. Электростатика. – Волгоград: Учитель, 2014.

8. Шевцов В.А. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 10-11 классы (Электромагнетизм). – Волгоград: Учитель, 2014.

9. Олимпиада школьников. Задачи и решения. – М.: МЦНМО, 2013.

Литература для учителя

1. Зорин Н.И. ЕГЭ 2014. Физика. Решение задач частей В и С. Сдаём без проблем!- М.: Эксмо, 2014.

2. Берков А.В., Грибов В.А. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2009:Физика. – М.: АСТ: Астрель, 2014.

3. Москалев А.Н., Никулова Г.А. Готовимся к единому государственному экзамену. Физика. – М.: Дрофа, 2014.

4. Москалев А.Н. Готовимся к единому государственному экзамену. Физика. Тесты. 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2014.

5. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. Физика. Тесты для школьников и поступающих в вузы. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2014.

6. Фурсов В.К. Задачи-вопросы по физике. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 2011.

7. Зубов В.Г., Шальнов В.П. Задачи по физике.- М.: Издательство «Наука», 2012.

8. М.Е. Тульчинский. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике. - М.: «Просвещение», 1999.