

Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ.

1.1 Пояснительная записка

Актуальность программы. Стремительное развитие современных технологий побуждает развитие интереса у школьников среднего возраста к предметам естественно-научного цикла. В первую очередь это касается изучения основ физики в 3-4 классах в рамках внеурочной деятельности. Современные технические устройства окружают нас постоянно. Это и компьютер, смартфон, андроид, телескоп, микроскоп, различные датчики, приборы учета и измерения скорости, расхода ресурсов (воды, тепла, электроэнергии, давления, температуры) и т.п. Интерес к новым технологиям и технике огромен и вполне понятен, и чем раньше школьники прикоснутся к разгадкам физических процессов и явлений, происходящих вокруг нас и в технических приборах и устройствах, тем более приспособлены и адаптированы будут они к будущей профессии и жизни. В первую очередь это касается тех детей, у кого проявляется интерес к технике и технологии, кто возможно станет в перспективе техником, технологом или инженером. Данная программа развивает в школьниках интерес к инженерным профессиям в области электрооборудования, автоматике, робототехнических инженерных систем, 3Д моделирования. В первую очередь подбор кандидатов основывается на наличии логического, математического и технического мышления. **При реализации программы используется робототехнический набор ЛЕГО Точки Роста.**

Направленность техническая.

Уровень освоения базовый.

Адресат программы

Обучение предназначено для детей 3-7 классов.

Программа «Робототехника» разработана на 1 год.

Программа рассчитана на 144 часа в год (4 часа в неделю), продолжительностью урока в 45 минут.

1.2 Цель и задачи программы.

Цель программы: развитие интереса к физике, математике, основам программирования, инженерным профессиям, помощь школьникам к освоению предметов естественно-научного цикла.

Основные задачи:

Обучающие:

- формирование современных представлений об основных элементах электрооборудования, автоматики, микроэлектроники и процессах, в них происходящих;
- формирование представлений современных технологических решениях, используемых в быту и в инновационной экономике;
- формирование умения проводить по чертежам сборку не сложных технических моделей в области автоматики и робототехники.

Развивающие:

- развитие технически грамотной речи;
- развитие образного и логического мышления;
- развитие умения самостоятельно оформлять практические работы в тетради, рисовать рисунки и схемы, чертить графики и таблицы;

Воспитывающие:

- интерес к изучению предметов естественно-научного цикла, достижениям отечественной и мировой науки и техники;
- трудолюбие, аккуратность, усидчивость, умение довести начатое дело до конца;
- умение работать в группе при проведении экспериментов;

1.3. Содержание программы.

Учебный план.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Программирование моделей инженерных систем.					
1	Основы электроники. Элементная база.	12	1	11	Тестирование
2	Связь элементной базы с ПК. Электродвигатели.	8	2	6	
3	Датчики, платформы и каналы связи.	4	1	3	
4	Контроллер КПМИС.	2	2	0	
Раздел 2. Учебный робот CD1-4-320.					
5	Введение. Роботы-манипуляторы.	6		6	тест
6	Электроника и кинематика манипулятора.	8	4	4	тест
7	Программное обеспечение и пульт управления.	6	2	4	тест
8	Рабочие инструменты манипулятора.	4		4	тест
9	Лазерное оборудование.	4		4	тест
10	3D – печать.	4	2	2	
11	Дополнительное оборудование.	2		2	
Раздел 3. Набор робототехники LEGO Spike Prime.					

12	Изучение набора робототехники Лего, его датчиков и контроллера	8		8	Сборка простой модели
13	Сборка моделей из предложенных образцов с составлением элементарных программ управления.	40		40	Управление через блютуз моделей
14	Изучение программ управления датчиками и контроллером.	10	8	2	Составление программы для датчика
15	Составление программ управления для моделей от 10 до 20 команд	8		8	Запуск модели по программе
16	Проведение соревнований моделей между школьниками	18		18	Зачет, защита проекта модели.
	Итого:	144	22	122	

Содержание учебного плана.

1. Тема: Основы электроники. Элементная база.

Теория. Введение в мир электроники. Программируемый контроллер образовательного комплекта.

Практика. Лабораторные работы: Светодиод. Управляемый «программно» светодиод. Управляемый вручную светодиод. Пьезодинамик. Фоторезистор. Светодиодная сборка. Тактовая кнопка. Синтезатор. Дребезг контактов. Семисегментный индикатор. Термометр.

2. Тема: Связь элементной базы с ПК. Электродвигатели.

Теория. Термисторы. Терморезисторы. Передача команд с компьютера..LCD дисплей.Потенциометр. Сервопривод. Шаговый двигатель. Двигатели постоянного тока.

Практика. Лабораторные работы: «Передача данных на ПК», «Передача данных с ПК», «LCD дисплей», «Сервопривод», «Шаговый двигатель», «Двигатели постоянного тока».

3. Тема: Датчики, платформы и каналы связи.

Теория. Цифровые и аналоговые датчики. ПДУ. ИК-излучение. Bluetooth-канал. Мобильная платформа.

Практика. Лабораторные работы «Датчик линии», «Управление по ИК-каналу», «Управление по Bluetooth-каналу», «Мобильная платформа».

4. Тема: Контроллер КПМИС.

*Теория.*Сетевой функционал контроллера. ВТ-устройство. Wi-Fi –устройство.

5. Тема: Введение. Роботы-манипуляторы.

Теория: Виды роборов манипуляторов. Декартовый тип. Цилиндрический. Сферический. Ангулярный тип. Scara. Spine..ТБ при работе с роботом-манипулятором.

Практика: Демонстрация робота декартового типа CD1-4-320. Составные части и методы подключения робота.

6. Тема. Электроника и кинематика манипулятора.

Теория: Шаговый двигатель с редуктором. Типы двигателей. Гибридный шаговый двигатель. Контроллеры. Датчик гироскопа с акселерометром. Драйверы.

Практика: Демонстрации перечисленных выше устройств.

7. Тема: Программное обеспечение и пульт управления.

Теория: Виды перемещения манипулятора: прыжок, криволинейное, линейное. Прямая и обратная кинематика. Интерфейс ПО. Подключение робота к ПО. Команды для управления манипулятором. Пульт управления контроллером.

Практика: Составление программ движения робота Перемещение манипулятором предметов. Управление роботом с помощью пульта.

8. Тема: Рабочие инструменты манипулятора.

Теория: Пневмозахват с присоской. Механический захват.

Практика. Работа робота с механическим и пневмозахватом.

9. Тема: Лазерное оборудование.

Теория: Рисование и лазерная гравировка. Насадка для гравировки. ПО.

Практика: запуск процесса рисования и гравировки.

10. Тема: 3D – печать.

Теория: Насадка для печати. ПО Cura.

Практика: Запуск подготовленной модели на печать.

11. Тема: Дополнительное оборудование.

Теория: Smart – камера, конвейер и сортировка.

12. Тема: Изучение набора робототехники Лего, его датчиков и контроллера.

Теория: Изучение всех датчиков и контроллера. Датчики расстояния, цвета, силы, гироскоп, моторы.

Практика: сборка простой модели.

13. Тема: Сборка моделей из предложенных образцов с составлением элементарных программ управления.

Практика: Сборка моделей из предложенных образцов с составлением элементарных программ управления.

14. Тема: Изучение программ управления датчиками и контроллером.

Теория: Изучение стандартных команд датчиками.

Практика: составление программы для датчика.

15. Тема: Составление программ управления для моделей от 10 до 20 команд.

Практика: Запуск модели по программе.

16. Тема: Проведение соревнований моделей между школьниками.

Практика: защита проекта модели школьниками индивидуальная, групповая.

Примерные темы рефератов.

История возникновения роботов.

Роботы в промышленности.

Военные роботы.

Роботы в авиации и космонавтике.

Перспективы развития робототехники.

1.4. Планируемые результаты.

Личностными результатами обучения являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения 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;
- 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 и 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.

Предметными результатами обучения физике являются:

- формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды; влияния технических устройств на окружающую среду;
- осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф.
- осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
- формирование представлений о нерациональном использовании природных

ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов.

- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;

- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

- класс на 30 человек и лаборатория физики с комплектом оборудования;
- цифровая лаборатория RELEON с цифровыми датчиками «Точки Роста»;
- комплект Прикладная робототехника. Конструктор программируемых моделей инженерных систем. 3 базовых набора «Точки Роста»;
- комплект учебный робот «SD1-4-320» Точки Роста»;
- наборы LEGO Spike Prime 8 базовых и 6 дополнительных Точки Роста;
- сенсорная ТВ панель, ноутбук;
- МФУ.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение:

Нормативно-правовое обеспечение:

ФЗ №273-Об образовании в РФ_2012

Концепция развития дополнительного образования детей

Методические рекомендации по реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Паспорт приоритетного проекта Доступное дополнительное образование для детей

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.

Приказ Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018_№ 196_Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по ДОП

Приказ Минпросвещения России от 16.09.2020 № 500 _ Об утверждении примерной формы договора об образовании по дополнительным общеобразовательным программам

Приказ Минпросвещения России от 30.09.2020 № 533 _ О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по ДОО

Приказ Минтруда России 2018 №298н_Стандарт педагога дополнительного образования детей и взрослых

Примерные требования к дополнительным образовательным программам 06-1844 от 11.12.2006

Распоряжение Министерства Просвещения РФ от 17.12.2019_N Р-136 _Об утверждении метод. реком. по созданию новых мест

Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года

Указ президента РФ_О национальных целях и стратегических задачах развития РФ до 2024

Целевая модель развития региональных систем ДОД

Психолого-педагогическое обеспечение:

– обеспечение дифференцированных условий (оптимальный режим учебных нагрузок, вариативные формы получения специализированной помощи) в соответствии с результатами диагностики;

– обеспечение психолого-педагогических условий (коррекционная направленность учебно-воспитательного процесса; учёт индивидуальных особенностей ребёнка; соблюдение комфортного психоэмоционального режима; использование современных педагогических технологий, в том числе информационных, компьютерных для оптимизации коррекционно-развивающего процесса, повышения его эффективности, доступности);

2.2 Оценочные материалы и формы аттестации.

Основной принцип: контроль и оценка деятельности учащихся рассматривается только в динамике предыдущих «успехов» ребёнка и не допускает сравнение его с другими детьми.

На занятиях используется контроль отметочный и безотметочный.

К концу обучения дети должны знать:

- элементную базу микроэлектроники;
- используемые ПО, виды двигателей;
- . способы управления техническими устройствами.

К концу обучения дети должны уметь:

- проводить простые демонстрационные эксперименты с контроллером;
- проводить лабораторные работы и составлять программы для управления роботом;
- различными способами и функциями управлять моделями роботов.

2.3. Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса	1 год	
Продолжительность учебного года, неделя	34	
Количество учебных дней	34	
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	01.09.2024- 31.12.2024
	2 полугодие	12.01.2025- 31.05.2025
Возраст детей, лет	9-13	
Продолжительность занятия, час	2	
Режим занятия	2 раза в /неделю	
Годовая учебная нагрузка, час	136	

2.4. Календарный план воспитательной работы

1. Родительские собрания в группах Знакомство с работой кружка «Робототехника».
2. Сюжетно-ролевые игры «Кто виноват в ДТП».

3. Составление географического паспорта «Где я живу»
4. Беседа на тему «Собственная безопасность»
5. Лекторий «День космонавтики».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы.

1. Гальперштейн Л. Забавная физика. - М.: Детская литература, 1993 г.
2. Древо познания. Энциклопедия.
3. Ланина И.Я 100 игр по физике. – М.: Просвещение, 1995 г.
4. Ландау Л.Д., Китайгородский А.И. Физика для всех. – М.: Наука, 1974 г.
5. Меркулов А. Раскрывая тайны природы. – М.: Московский рабочий, 1972 г.
6. Перельман Занимательная физика. 1 и 2 часть – М.: Наука. 1991 г.
7. Тихомирова С.А. Физика в пословицах, загадках и сказках. – М.: Школьная пресса, 2002 г.
8. Тихомирова С.А. Дидактический материал по физике: физика в художественной литературе. – М.: Просвещение, 1996 г.
9. Усова А.В. Краткий курс истории физики. – Челябинск, Факел, 1995 г .
10. Физическая смекалка. Занимательные задачи и опыты по физике для детей. – М.: Омега, 1994 г.
11. Шабловский В. Занимательная физика. – С-Пб., Тригон, 1997 г.
12. Я познаю мир. Энциклопедия.
13. Учебное пособие «Конструктор программируемых моделей ИС», ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.
14. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по физике с использованием цифровой лаборатории RELEON.
15. Учебно-методическое пособие для учителя по изучение работа-манипулятора CD1-4-320, 2020 год.