Управление образования и молодежной политики

администрации Уссурийского городского округа

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа с. Борисовка»

Уссурийского городского округа

МБОУ СОШ с. Борисовка

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Директор МБОУ СОШ с. Борисовка  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

«Робототехника»

Возраст учащихся: 13-14 лет

Срок реализации программы: 1 год

А.П.Прокопенков,

Учитель физики

с. Борисовка

2021 г.

**Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ.**

**1.1 Пояснительная записка**

**Актуальность программы**. Стремительное развитие современных технологий побуждает развитие интереса у школьников среднего возраста к предметам естесственно-научного цикла. В первую очередь это касается изучение основ физики в 5-6 классах в рамках внеурочной деятельности. Настоящая программа «Робототехника» являются следующим этапом после программы «Удивительная физика». В ней происходит углубленное узучение раздела физики «Электродинамика» в ее практической прикладной части. 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 приспосолены 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, автоматики, роботочехнических инженерных систем, 3Д моделирования .В первую очередь подбор кандидатов основывается на наличии логического, математического и технического мышления.

**Направленность** техническая.

**Уровень освоения** базовый.

**Адресат программы**

Обучение предназначено для детей 7-8 классов.

Программа «Робототехника» разработана на 1 год.

Программа рассчитана на 68 часов в год (2 часа в неделю), продолжительностью 45 минут.

**1.2 Цель и задачи программы.**

**Цель программы:** развитие интереса к физике, инженерным профессиям, помощь школьникам к освоению предметов естесственно-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 естесственно-научного цикла, достижениям отечественной и мировой науки и техники;

- трудолюбие, аккуратность, усидчивость, умение довести начатое дело до конца;

- умение работать в группе при проведение 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 |  |
| 12 | Практические занятия | 8 |  | 8 | Сборка модели. |
|  |  |  |  |  |  |
|  | **Итого:** | **68** | **22** | **46** |  |

**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.

1. **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».

1. **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».

1. **Тема:** **Контроллер КПМИС.**

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

1. **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.

1. **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.

1. **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.

1. **Тема:** **Рабочие инструменты манипулятора**.

Теория: Пневмозахват с присоской. Механический захват.

Практика. Работа робота с механическим и пневмозахватом.

1. **Тема: Лазерное оборудование.**

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

Практика: запуск процесса рисования и гравировки.

1. **Тема: 3D – печать.**

Теория: Насадка для печати.ПО Cura.

Практика: Запуск подготовленной модели на печать.

1. **Тема: Дополнительное оборудование**.

Теория: Smart – камера, конвеер и сортировка.

1. **Тема: Практические занятия**.

Практика: выполнение групповых заданий по фунционированию робота с использованием имеющегося оборудования.

**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;**

**- комплект Прикладная робототехника. Конструктор программируемых моделей инженерных систем. 3 базовых набора;**

**- комплект учебный робот «SD1-4-320»;**

**- сенсорная ТВ панель, ноутбук;**

**- МФУ.**

**2. Учебно-методическое и информационное обеспечение:**

***Нормативно-правовое обеспечение:***

[ФЗ №273-Об образовании в РФ\_2012](https://yadi.sk/i/beJ_IUJBLVRLZQ)

[Концепция развития дополнительного образования детей](https://yadi.sk/i/28uiIG32Q-csTA)

[Методические рекомендации по реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий](https://yadi.sk/i/jBFP97m1ZQTsxQ)

[Паспорт приоритетного проекта\_Доступное дополнительное образование для детей](https://yadi.sk/i/05GfinEeMO5OwQ)

[Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.](https://yadi.sk/i/EicETeT7PDZDcA)

[Приказ Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018\_№ 196\_Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по ДОП](https://yadi.sk/i/SbayA9JW4qvTcg)

[Приказ Минпросвещения России от 16.09.2020 № 500 \_ Об утверждении примерной формы договора об образовании по дополнительным общеобразовательным программам](https://yadi.sk/i/Ctu3XxEBsJ7_OA)

[Приказ Минпросвещения России от 30.09.2020 № 533 \_ О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по ДОО](https://yadi.sk/i/R3l7uc8VBvke6A)

[Приказ Минтруда России 2018 №298н\_Стандарт педагога дополнительного образования детей и взрослых](https://yadi.sk/i/so8R9C5ogJwIRQ)

[Примерные требования к дополнительным образовательным программам 06-1844 от 11.12.2006](https://yadi.sk/i/UtaKW52Az_5enw)

[Распоряжение Министерства Просвещения РФ от 17.12.2019\_N Р-136 \_Об утверждении метод. реком. по созданию новых мест](https://yadi.sk/i/mo2rJXm5QnIgHg)

[Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года](https://yadi.sk/i/oxSPFO3ycXqrqQ)

[Указ президента РФ\_О национальных целях и стратегических задачах развития РФ до 2024](https://yadi.sk/i/2k0AhkarGHIGyw)

[Целевая модель развития региональных систем ДОД](https://yadi.sk/i/tKkucIyJT_V_4g)

***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 роботом-манипулятором.

.

**2.3. Календарный учебный график**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы образовательного процесса | | 1 год |
| Продолжительность учебного года, неделя | | 34 |
| Количество учебных дней | | 34 |
| Продолжительность учебных периодов | 1 полугодие | 01.09.2021- 31.12.2021 |
| 2 полугодие | 12.01.2022- 31.05.2022 |
| Возраст детей, лет | | 11-12 |
| Продолжительность занятия, час | | 2 |
| Режим занятия | | 1 раз/нед |
| Годовая учебная нагрузка, час | | 68 |

**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 робота-манипулятора CD1-4-320, 2020 год.