

Комитет по образованию администрации
муниципального округа город Славгород Алтайского края
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Славгородская средняя общеобразовательная школа»

ПРИНЯТА
на заседании
педагогического совета
Протокол №1
от «29» августа 2024 г

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
С.А.Тирская
«29» августа 2024 г



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Образовательная робототехника»**

Возраст учащихся: 12 - 14 лет.

Срок реализации: 1 год.

Автор -составитель:
Ступко Евгений Николаевич,
учитель математики

с.Славгородское, г.Славгород, Алтайский край, 2024 г.

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Нормативные правовые основы разработки ДООП:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030г. (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р);
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации 09-3242 от 18.11.2015 г. О направлении информации «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Устав МБОУ "Славгородская СОШ;
- Положение о порядке разработки, оформления и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МБОУ «Славгородская СОШ».

Актуальность:

Актуальность программы состоит в том, что она:

- соответствует требованиям ФГОС в отношении системно-деятельностного подхода к организации учебной деятельности с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся и достижению целей образования через овладение обучающимися универсальными учебными действиями;
- реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»; соответствует его основной цели: «Формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся»;
- реализуется в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» на базе Центра образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» при МБОУ «Славгородская СОШ», с.Славгородского, г.Славгорода, Алтайского края.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что программа направлена на создание условий для повышения технических навыков, расширения кругозора и интеллектуального роста школьников.

В современном мире школьнику необходимо умение оперативно и качественно работать с информацией, грамотно и доступно излагать свои мысли, привлекая для этого

современные средства и методы. В наше время всё более актуальным становится представление своих ученических проектов в виде компьютерных презентаций.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. Основывается на проектировании и конструировании инновационных интеллектуальных механизмов. В процессе проектирования используются образовательные конструкторы, которые управляются при помощи программы, в соответствии с которой используется специальный язык программирования.

Робототехника – один из самых интересных и познавательных способов углубления знаний по информатике, в частности, по разделу программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, конструировать и программировать роботов, а также творчески, креативно подходить к решению поставленных задач, работать в команде. Визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является возможность школьников участвовать в олимпиадах по робототехнике, а также, принимать участие в региональных, всероссийских и международных конкурсах по программированию, конструированию и т.д.

Обучение включает в себя следующие основные предметы:

Обучение включает в себя следующие основные предметы:

- технология

Вид ДООП: общеразвивающая, использование специального оборудования (роботы-конструкторы), которое позволит создавать творческие проекты для решения практических задач.

Направленность ДООП:

Техническая.

Адресат ДООП:

Программа рассчитана на учащихся 12 - 14 лет.

Программа обучения рассчитана на 34 часа, занятия проводятся 1 раз в неделю по 40 минут. Набор детей свободный, без предъявления требований к уровню подготовленности. Количество детей в группе – 12-15 человек.

Срок и объем освоения ДООП:

1 год, 34 часа, из них:

- «Стартовый уровень» - 1 год, 34 часа;

Форма обучения:

Очная.

Особенности организации образовательной деятельности:

Разновозрастная группа.

Режим занятий:

Таблица 1.1.1

Режим занятий

| Предмет | Стартовый уровень |
|---------|-------------------|
|---------|-------------------|

| | |
|------------|------------------------------------|
| Технология | 1 часа в неделю; 34 часа в год. |
|------------|------------------------------------|

1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты

Цель программы: формирование и развитие функциональной естественнонаучной и технологической грамотности обучающихся.

Задачи программы

Обучающие:

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;

- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

Воспитывающие:

- формировать творческое и креативное мышление для решения поставленных задач;

- формировать умение работать в команде;

- обучить навыкам делегирования и распределения обязанностей для работы в команде.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Ожидаемые результаты:

Таблица 1.2.1

Ожидаемые результаты

| | Стартовый уровень |
|----------------------------------|--|
| Личностные результаты | <ul style="list-style-type: none"> - способность обучающихся к самоконтролю и саморазвитию; - способность осознанно выбирать и строить дальнейшую траекторию образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов; - сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира. |
| Метапредметные результаты | <ul style="list-style-type: none"> - анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; - ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учётом выявленных затруднений и существующих возможностей; - определять целевые ориентиры, формулировать адекватные им |

| | |
|------------------------------|--|
| | задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов. |
| Предметные результаты | - ознакомление с методологией научного познания в сфере программирования и конструирования; - применение полученных знаний и компетенций на практике в процессе решения образовательных задач и выполнения творческих проектов. |

**1.3. Содержание программы
«Образовательная робототехника»
Стартовый уровень
Учебный план**

Таблица 1.3.1

Учебный план

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля |
|-------|----------------------------------|------------------|--------|----------|--|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Роботы. | 2 | 1 | 1 | Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Роботы» |
| 2 | Робототехника. | 8 | 3 | 5 | Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Робототехника» |
| 3 | Программирование роботов. | 10 | 4 | 6 | |
| 4 | Прикладная робототехника | 14 | 3 | 11 | Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов |
| | Итого | 34 | 11 | 23 | |

Содержание учебного плана

Раздел 1. Роботы. Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

Раздел 2. Робототехника. *Робототехника и её законы.* Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов. *Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская».* Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Исполнительные

механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

Раздел 3. Программирование роботов. *Робототехника и промышленные роботы.* Основные области и направления использования роботов в современном обществе. *Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».* Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. *Программирование.* Настройка среды программирования Arduino IDE.

Раздел 4. Прикладная робототехника. *Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская».* *Робот с Delta-кинематикой.* Обзор Delta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. *SCARA-манипулятор.* Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. *Робототехнический комплект с контроллером Arduino.* Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.

Содержание плана воспитательной работы (на каникулах)

| № | Название раздела, темы | Кол-во часов | | | Формы аттестации/ контроля |
|---|-----------------------------------|--------------------|--------|----------|----------------------------|
| | | Общее кол-во часов | Теория | Практика | |
| 1 | Конкурс рисунков «Робот будущего» | 1 | 0 | 1 | Выставка рисунков |
| 2 | Мастер-класс «РобоЁлочка» | 1 | 0 | 1 | |
| 3 | Викторина «РобоЗнания» | 1 | 0 | 1 | |

Форма организации деятельности: групповая, индивидуальная.

2. Комплекс организационно - педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Таблица 2.1.1

Календарный учебный график

| | |
|---------------------------|-----------------------|
| Период | Сроки |
| Начало учебного года | 16.09 |
| Окончание учебного года | 25.05 |
| Продолжительность каникул | 26.05.2024-31.08.2025 |
| Количество учебных недель | 34 |

| | |
|-------------------------|----|
| Количество учебных дней | 34 |
|-------------------------|----|

**Календарно-тематическое планирование
(Стартовый уровень)**

| № п/п | Название раздела, темы | Дата проведения |
|-------|---|-----------------|
| 1. | Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. | |
| 2. | Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. | |
| 3. | Понятие «робототехника». Техника безопасности при конструировании и моделировании | |
| 4. | Три закона (правила) робототехники, их смысл. | |
| 5. | Современная робототехника. | |
| 6. | Производство и использование роботов. | |
| 7. | Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». | |
| 8. | Исполнительные механизмы образовательного комплекта | |
| 9. | Системы управления образовательного комплекта.. | |
| 10. | Системы управления образовательного комплекта.. | |
| 11. | Основные области и направления использования роботов в современном обществе. | |
| 12. | Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». | |
| 13. | Интерфейс среды Fusion 360. | |
| 14. | Создание простейшей модели (куб, шар). | |
| 15. | Работа с чертежами. | |
| 16. | Работа с чертежами. | |
| 17. | Создание деталей манипулятора. | |
| 18. | Программирование. | |
| 19. | Настройка среды программирования Arduino IDE. | |
| 20. | Настройка среды программирования Arduino IDE. | |
| 21. | Обзор Delta-робота. | |
| 22. | Обратная задача кинематики Delta-робота. | |
| 23. | Устройство Delta-робота. | |
| 24. | Разработка управляющей программы. | |
| 25. | Техническое зрение. | |
| 26. | Обзор SCARA-манипулятора. | |
| 27. | Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора | |
| 28. | Устройство SCARA-манипулятора. | |
| 29. | Разработка управляющей программы. | |
| 30. | . STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. | |
| 31. | Обратная задача кинематики. | |
| 32. | Устройство платформы Стюарта. | |
| 33. | Разработка управляющей программы. | |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| 34. | Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование. | |
| ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ 34 час | | |

2.2. Условия реализации программы

Таблица 2.2.1

Условия реализации программы

| Аспекты | Характеристика (заполнить) |
|-------------------------------------|--|
| Материально-техническое обеспечение | <ul style="list-style-type: none"> учебные помещения, оснащенные необходимым учебным инвентарем. |
| Информационное обеспечение | <ul style="list-style-type: none"> персональные компьютеры, мобильные компьютеры (ноутбуки), вся необходимая гарнитура; конструкторы для блочного программирования с комплектом датчиков, набор для изучения многокомплектных робототехнических систем и манипуляционных роботов, набор по робототехнике. |
| Кадровое обеспечение | <ul style="list-style-type: none"> учитель математики высшей квалификационной категории |

2.3. Формы аттестации

Формами аттестации являются:

В процессе изучения модулей проводится мониторинг уровня освоения обучающимися образовательной программы по робототехнике.

Мониторинг осуществляется в три этапа: входной, текущий, итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется при помощи тестирования с целью выявления уровня подготовки школьников в сфере программирования, уровня базовых знаний по информатике.

Текущий контроль проводится в конце изучения каждого модуля. Контроль проводится в виде самостоятельной или контрольной работы для определения степени освоения изучаемого материала.

Итоговый контроль представляет собой творческий проект, который поможет школьникам продемонстрировать навыки и умения, приобретенные за весь период изучения робототехники.

2.4. Оценочные материалы

Таблица 2.4.1

Оценочные материалы

| Показатели качества реализации ДООП | Методики |
|--|--|
| Уровень развития творческого потенциала учащихся | <ul style="list-style-type: none"> Методика «Креативность личности» Д. Джонсона |
| Уровень развития социального опыта | <ul style="list-style-type: none"> Тест «Уровень социализации личности» |

| | |
|--|---|
| учащихся | (версия Р.И.Мокшанцева) |
| Уровень сохранения и укрепления здоровья учащихся | <ul style="list-style-type: none"> «Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких |
| Уровень теоретической подготовки учащихся | <ul style="list-style-type: none"> Разрабатываются ПДО самостоятельно |
| Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами | <ul style="list-style-type: none"> ИЗУЧЕНИЕ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ РОДИТЕЛЕЙ РАБОТОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ (методика Е.Н.Степановой) |
| Оценочные материалы (указать конкретно в соответствии с формами аттестации) | <ul style="list-style-type: none"> педагог разрабатывает самостоятельно |

2.5. Методические материалы

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Игровой

Формы организации образовательной деятельности:

- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие
- Беседа
- Игра
- Презентация
- Мастер-класс

Педагогические технологии:

- Технология группового обучения
- Технология коллективного взаимодействия
- Проектная технология
- Здоровьесберегающая технология

Тип учебного занятия:

Обобщения и систематизации знаний и способов деятельности.

Дидактические материалы:

- Раздаточные материалы

2.6. Список литературы

Для педагога:

1. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис.
Статья ««Школа» Лего-роботов» // Автор: Александр Попов.
[Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.
<http://russos.livejournal.com/817254.html>,— Загл. с экрана
2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.— Загл. с экрана.
3. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
4. В.А.Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
5. Lego Educational «Первые механизмы: книга для учителя». – Институт новых технологий. – 2009656RM.
6. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].
7. С.А.Филиппов Робототехника для детей и родителей под редакцией д-ра техн.наук, проф.А.Л.Фрадкова, С.-П., «НАУКА», 2011.