

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с.Преображенка
Пугачевского района Саратовской области»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МОУ «СОШ с. Преображенка»

_____ М.А. Лысова

Приказ № 99 от «01» сентября 2023г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

«Основы робототехники и блочного программирования»

Возраст учащихся: 10-14 лет

Срок реализации программы: 9 месяцев

Автор (составитель)
программы: Лысов В.Т.,
педагог дополнительного образования

2023 г.

АННОТАЦИЯ

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Основы робототехники и блочного программирования» ориентирована на развитие у учащихся технического мышления, конструкторских способностей, творческого воображения, коммуникативных навыков.

Основные компоненты программы:

- информативный блок (интерактивные лекции, презентации, видеоролики);
- блок практических заданий в среде программирования, выполнение которых предполагает наработку умений и навыков в освоении изученных технологий;
- блок творческих проектов, тематика которых определяется по желанию учащихся;
- блок реализации проекта, с последующей презентацией изготовленной модели;
- соревновательный блок, где учащиеся испытывают созданные робототехнические модели, соревнуются;
- диагностический блок (тесты, опросы, выставки роботов).

Возраст учащихся – 10-14 лет.

Срок реализации – 9 месяцев.

РАЗДЕЛ I

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Основы робототехники и блочного программирования» является программой технической направленности, так как ориентирована на развитие способностей учащихся в сфере информационных технологий и инженерно-технического творчества, формирование навыков научно-исследовательской и конструкторской деятельности. Освоение данной программы способствует развитию интереса детей к технике как объекту творчества, активизирует стремление к самостоятельному познанию и техническому конструированию, способствует осознанному выбору профессии в области техники и технологий. Программа предполагает работу учащихся с образовательным конструктором для практики блочного программирования с комплектом датчиков. Программа составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с действующими изменениями и дополнениями);
2. Национальный проект «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 03.09.2018 г. № 10);
3. Приказ министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с действующими изменениями и дополнениями);
4. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (утв. письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 г. № 09-3242);
5. Приказ министерства образования Саратовской области от 21.05.2019 г. № 1077 «Об утверждении Правил персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области» (с действующими изменениями и дополнениями);

б. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 г. Москва «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы робототехники и блочного программирования» – техническая.

Актуальность программы. Программы по робототехнике позволяют формировать у учащихся базовые компетенции, связанные с моделированием и программированием, которые могут стать основой для дальнейшего выбора инженерного профиля образования. Таким образом, реализация данной программы напрямую связана с выполнением актуального государственного заказа к современному образованию. Важным для сферы дополнительного образования является и социальный заказ, а робототехника сегодня – это одно из самых востребованных направлений технического творчества. Реализация программ данного направления позволяет повысить интерес к техническому творчеству в целом, что чрезвычайно значимо и актуально в настоящее время.

Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что содержание программы спланировано по принципу: от простого к сложному. Учащимся предлагаются такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, даёт в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Выполнение проектов требует от учащихся широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме.

Новизна данной программы заключается в том, что учащиеся, используя образовательные конструкторы, могут не только конструировать различные робототехнические модели, но и создавать для них программы, выполняя которые конструктор становится не просто стационарной игрушкой, а настоящим исполнителем, который управляется человеком.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что образовательный конструктор знакомит учащихся с миром моделирования, конструирования и программирования. При построении робототехнических моделей затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. В

совместной работе учащиеся развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что способствует их успехам в освоении новых знаний.

Адресат программы. Дополнительная образовательная общеразвивающая программа разработана для учащихся в возрасте от 10 до 14 лет.

Возрастные особенности учащихся. Подростковый возраст (от 10 до 14 лет) характерен преобладанием влияния внутренних стимулов развития над внешними. Именно в это время формируются нравственные ценности, жизненные перспективы, происходит осознание самого себя, своих возможностей, способностей, интересов, стремление ощутить себя и стать взрослым, тяга к общению со сверстниками, внутри которого оформляются общие взгляды на жизнь, на отношения между людьми, на своё будущее. Информация о себе как субъекте деятельности и общения складывается из результатов действий, из реального и предполагаемого отношения других людей. На основании представления о себе подросток конструирует собственную линию поведения и строит отношения с окружающими. Учитель ставит целью предоставление материала, создание условий, необходимых для выражения развивающейся индивидуальности, не прямое воздействие на эмоциональную и рациональную сферы подростка, а опосредованное (наиболее эффективно – через сверстников) влияние через создание условий для успешной деятельности, выбор рациональных вариантов оценивания и т.п. При составлении устных высказываний развиваются умения в процессе общения выходить из затруднительного положения, вызванного нехваткой языковых средств за счет перефразирования, использования синонимов, жестов и т. д.

Цель программы: формирование основ инженерной культуры средствами освоения научно-технических компетенций в сфере конструирования и программирования, развитие творческих способностей учащихся.

Задачи программы:

Обучающие:

- приобретение первоначальных знаний по устройству робототехнических конструкций;
- обучение основным приёмам сборки и программирования робототехнических устройств;

- формирование умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей-роботов;

- формирование навыков проектного мышления и подготовки проектно-исследовательской работы;

- знакомство с достижениями инженерной мысли и особенностями инженерных профессий.

Воспитательные:

- формирование осознанного отношения к основным гуманистическим ценностям современного общества;

- формирование творческого отношения к выполняемой работе;

- воспитание уважительного отношения к труду, ответственного отношения к обучению;

- формирование готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми.

Развивающие:

- развитие интереса к технике, конструированию и программированию;

- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;

- развитие психофизиологических качеств: концентрации и устойчивости внимания, логического мышления;

- развитие воображения, образного мышления, зрительной памяти;

- развитие творческой инициативы и самостоятельности.

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Основы робототехники и блочного программирования» направлена на достижение целого комплекса образовательных результатов:

Предметных:

- освоение основных понятий робототехники и мехатроники;

- свободное владение основными приёмами конструирования и программирования робототехнических устройств;

- формирование представления о методах современного научного познания: системный анализ, информационное моделирование, компьютерный эксперимент;

- овладение приёмами проектного мышления и исследовательскими методами;

- формирование представления о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере;

- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории.

Метапредметных:

- развитие ИКТ-компетентности, приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент;

- развитие умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений при работе в команде и индивидуально;

- умение находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации;

- развитие образного и логического мышления; способности работать над решением нескольких задач и находить несколько вариантов решения технической проблемы;

- приобретение опыта выполнения индивидуальных и коллективных проектов, таких как моделирование с помощью робота объекта реального мира, его программирование и исследование.

Личностных:

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве в процессе творческой деятельности;

- формирование способности учащихся к саморазвитию и самообучению;

- формирование осознанного выбора и построения дальнейшей образовательной траектории на основе профессиональных предпочтений;

- развитие основных личностных качеств будущего инженера: ответственность, трудолюбие, аккуратность, способность к самоконтролю и саморефлексии;

- развитие эстетического сознания через изучение правил и приёмов дизайна моделей;

- наличие положительной динамики в развитии творческой инициативы и самостоятельности; в уровне устойчивости и концентрации внимания.

Основные формы и методы организации занятий.

Форма обучения – очная, с использованием групповых и индивидуальных форм.

Формы проведения занятий: учебное занятие, соревнования, выполнение и защита проекта, практические работы, лекции, тестирование, выставки работ, презентации работ.

Методы проведения занятия: словесные, наглядные, практические, их сочетание. Каждое занятие по темам программы включает теоретическую часть и практическое выполнение задания.

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Основы робототехники и блочного программирования» реализуется в центре образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста».

Объём программы: Количество часов, необходимое для реализации программы – 110.

Срок освоения: 9 месяцев.

Режим занятий: 3 раза в неделю по 1 часу.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	4	4	-	Опрос
2	Основы конструирования. Простые механизмы.	30	7	23	Контрольная сборка
3	Изучение базовых команд конструктора.	22	5	17	Тестирование; контрольная сборка
4	Изучение датчиков и использование их в конструкции.	21	8	13	Собеседование; контрольная сборка
5	Удалённое управление роботом.	11	4	7	Контрольное занятие
6	Соревнования по робототехнике. Повторение пройденного материала.	22	6	16	Соревнования; тестирование
	Итого:	110	36	74	

Содержание тем учебного плана

Раздел 1 «Понятие о робототехнике. Техника безопасности» (4 ч.)

Понятие о робототехнике. Техника безопасности при работе. Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях.

Раздел 2 «Основы конструирования. Простые механизмы» (30 ч.)

Основные строительные элементы конструктора. Названия и принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Роботы-автомобили, тягачи. Хватательный механизм. Стационарные моторные механизмы. Преодоление горки, тягач. Шагающие роботы. Сборка базовых конструкций.

Раздел 3 «Изучение базовых команд конструктора» (22 ч.)

Обзор среды программирования. Изучение блоков. Самоучитель. Проект. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Соединения блоков. Параллельные программы. Программируемый блок управления. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB-соединение. Bluetooth-соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы. Палитры блоков. Программирование движений по различным траекториям. Сборка базовых конструкций.

Раздел 4 «Изучение датчиков и использование их в конструкции» (16 ч.)

Палитра программирования «Датчик». Сервомоторы. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Датчик цвета и программный блок датчика. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Датчик силы и программный

блок датчика. Структура блока силы в режиме измерения. Датчик расстояния и программный блок датчика. Сборка базовых конструкций.

Раздел 5 «Удалённое управление роботом» (11 ч.)

Удалённое управление. Управление роботом через bluetooth. Передача числовой информации. Управление моторами через bluetooth. Сборка базовых конструкций.

Раздел 6 «Соревнования роботов. Повторение пройденного материала» (22 ч.)

Соревнования роботов. Сборка базовых конструкций. Свободное конструирование. Итоговый творческий проект. Повторение пройденного материала.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование темы занятия	Форма проведения занятия	Всего, часов	Дата	
				План	Факт
Раздел 1 «Понятие о робототехнике. Техника безопасности» (4 ч.)					
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности при работе.	Лекция; обсуждение; инструктаж	1		
2	Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение.	Беседа; презентация	1		
3	Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях.	Беседа; презентация	2		
Раздел 2 «Основы конструирования. Простые механизмы» (30 ч.)					
4	Основные строительные элементы конструктора. Названия и принципы крепления деталей.	Лекция; практическое задание	4		
5	Рычаг.	Лекция; практическое задание	2		
6	Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная.	Лекция; практическое задание	3		
7	Передаточное отношение.	Лекция; практическое задание	2		
8	Ременная передача, блок.	Лекция; практическое задание	2		
9	Колесо, ось.	Лекция; практическое задание	2		

10	Центр тяжести.	Лекция; практическое задание	2		
11	Роботы-автомобили, тягачи.	Лекция; практическое задание; выполнение проекта	3		
12	Хватательный механизм.	Лекция; практическое задание	2		
13	Стационарные моторные механизмы.	Лекция; практическое задание	2		
14	Преодоление горки, тягач.	Лекция; практическое задание	2		
15	Шагающие роботы.	Практическое задание; выполнение проекта	2		
16	Сборка базовых конструкций.	Работа с конструктором	2		
Раздел 3 «Изучение базовых команд конструктора» (22 ч.)					
17	Обзор среды программирования. Изучение блоков.	Лекция; работа в среде программирования	2		
18	Самоучитель. Проект. Новая программа. Сохранение проекта, программы.	Лекция; работа в среде программирования	2		
19	Соединения блоков. Параллельные программы.	Лекция; работа в среде программирования	2		
20	Программируемый блок управления.	Работа с конструктором	2		
21	Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB-соединение. Bluetooth-соединение.	Лекция; работа в среде программирования	2		

22	Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы.	Лекция; работа в среде программирования	2		
23	Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти.	Лекция; работа в среде программирования	2		
24	Визуализация выполняемой в данный момент части программы.	Лекция; работа в среде программирования	1		
25	Палитры блоков.	Лекция; работа в среде программирования	2		
26	Программирование движений по различным траекториям.	Лекция; работа в среде программирования	2		
27	Сборка базовых конструкций.	Работа с конструктором	3		
Раздел 4 «Изучение датчиков и использование их в конструкции» (21 ч.)					
28	Палитра программирования «Датчик».	Лекция; работа в среде программирования	2		
29	Сервомоторы.	Лекция; работа с конструктором	2		
30	Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания.	Лекция; работа в среде программирования	2		
31	Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.	Лекция; работа в среде программирования	2		
32	Датчик цвета и программный блок датчика.	Лекция; работа в среде программирования	2		
33	Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета.	Лекция; работа в среде программирования	1		
34	Режим калибровки. Пример выполнения режима	Лекция; работа в среде	2		

	калибровки.	программирования			
35	Датчик силы и программный блок датчика.	Лекция; работа в среде программирования	2		
36	Структура блока силы в режиме измерения.	Лекция; работа в среде программирования	2		
37	Датчик расстояния и программный блок датчика.	Лекция; работа в среде программирования	2		
38	Сборка базовых конструкций.	Работа с конструктором	2		
Раздел 5 «Удалённое управление роботом» (11 ч.)					
39	Удалённое управление.	Лекция; практическое задание	2		
40	Управление роботом через bluetooth.	Лекция; практическое задание	2		
41	Передача числовой информации.	Лекция; практическая работа	2		
42	Управление моторами через bluetooth.	Лекция; практическая работа	3		
43	Сборка базовых конструкций.	Работа с конструктором	2		
Раздел 6 «Соревнования роботов. Повторение пройденного материала» (22 ч.)					
44	Знакомство с регламентами различных соревнований по робототехнике.	Лекция; презентация	1		
45	Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.	Лекция; презентация	1		
46	Подготовка к соревнованиям.	Практическая работа	2		

47	Соревнования роботов.	Соревнования	3		
48	Сборка базовых конструкций.	Работа с конструктором	4		
49	Свободное конструирование.	Работа с конструктором; выставка работ	4		
50	Итоговый творческий проект.	Выполнение проекта	4		
51	Повторение пройденного материала.	Итоговый тест	3		

РАЗДЕЛ II КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программа дополнительного образования «Основы робототехники и блочного программирования» разработана с использованием разнообразных методов и приёмов обучения. Методы и формы, используемые педагогом, отражают его организующую, обучающую, контролирующую функции и обеспечивают учащимся возможность ознакомления, тренировки и применения учебного материала.

Программа предполагает использование следующих образовательных технологий: развивающего обучения, личностно ориентированного обучения, моделирующего обучения, здоровьесберегающих технологий и технологий ИКТ.

Формы проведения занятий:

- лекции;
- практические задания на компьютере;
- выполнение проектов;
- соревнования готовых моделей;
- выставки работ.

Методические материалы:

- инструкции по ТБ;
- методические разработки занятий;
- презентации;
- демонстрационный материал;
- дидактический материал;
- инструкции к проектам.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение программы

Программа реализуется на базе центра образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста». Занятия проводятся в учебном кабинете, который оснащён необходимым оборудованием: классная доска, столы и стулья для учащихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения образовательных конструкторов и учебных материалов, ноутбуки для работы в среде программирования. Учебный кабинет оформлен в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудован в соответствии с санитарными нормами.

Перечень технических средств обучения: ноутбуки, принтер, мультимедиапроектор, образовательный конструктор для практики блочного программирования.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В процессе выполнения работы по изготовлению моделей используется текущий контроль. Педагог непрерывно отслеживает процесс работы учащихся, своевременно направляет учащихся на исправление неточностей в практической работе. Текущий контроль позволяет в случае необходимости вовремя произвести корректировку деятельности и не испортить изделие.

Формы текущего контроля: опрос, демонстрация изделий, тестирование, презентация роботов.

В конце учебного года проводится итоговый контроль.

Формы проведения итогового контроля: итоговый тест, выставка работ, контрольная сборка.

Планируемые результаты, в соответствии с целью программы, отслеживаются, фиксируются и демонстрируются в формах: готовая работа, материал тестирования, журнал посещаемости, фото, выставки, демонстрация моделей.

Оценочные материалы: опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, творческая работа, выставка готовых работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с действующими изменениями и дополнениями);
2. Национальный проект «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 03.09.2018 г. № 10);
3. Приказ министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с действующими изменениями и дополнениями);
4. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (утв. письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 г. № 09-3242);
5. Приказ министерства образования Саратовской области от 21.05.2019 г. № 1077 «Об утверждении Правил персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области» (с действующими изменениями и дополнениями);
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 г. Москва «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
7. Устав МОУ «СОШ № 14 г. Пугачева имени П.А. Столыпина».
8. . Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.
9. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 179 с.
10. . Робототехника для начинающих <https://legoteacher.ru/>.