

**Министерство образования и науки Самарской области
Структурное подразделение Центр дополнительного образования для детей
государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области
средней общеобразовательной школы №1 «Образовательный центр»
имени Героя Советского Союза М.Р. Попова ж.-д. ст. Шентала
муниципального района Шенталинский Самарской области**

Рассмотрено и рекомендовано
на заседании методического
(педагогического) совета
Протокол № 5
« 23 » мая 2023г.

Утверждено приказом №84/4-ОД
Директор ГБОУ СОШ №1 «ОЦ»
ж.-д.ст. Шентала

И.П. Альмендеева
« 31 » мая 2023 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
технической направленности
*«Робототехника»***

Возраст обучающихся: 13-17 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик: Круглов Николай Викторович,
педагог дополнительного образования

Шентала, 2023

Пояснительная записка

ДООП «Робототехника» (далее программа) относится к программам **научно-технической направленности** и предназначена для формирования функциональной естественнонаучной и технологической грамотности.

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».

Она разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 мая 2019 г. № 996-р);
- План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года N 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления

детей и молодежи»;

- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО- 16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

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.

Отличительная особенность программы - **использование специального оборудования (роботы-конструкторы)**, которое позволит создавать творческие проекты для решения практических задач.

Адресат программы: обучающиеся 13-17 лет.

Объем программы: 108 часов.

Формы организации образовательного процесса. Форма обучения - очная, образовательный процесс осуществляется очно и координируется педагогом. В рамках образовательной программы предусматриваются индивидуальные и групповые задания для осуществления сетевого взаимодействия и обмена творческими идеями.

Виды занятий по программе: лекция, практикум, творческий проект, конкурс, выставка, самостоятельная работа.

Срок освоения программы - 1 учебный год.

Режим занятий. Количество занятий в неделю - 1 час. Продолжительность каждого занятия - 40 минут

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.

Предполагаемые результаты программы

В процессе освоения программы «Робототехника» планируется достижение обучающимися результатов личностного, предметного и метапредметного характера.

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.

Личностные результаты:

- 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.

Обучающиеся научатся

- 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.

Условия реализации

Для организации занятий творческого объединения «Компьютерная грамотность» используется материальная и учебная база МБОУ Шимановской СОШ Вяземского района Смоленской области.

Материально-технические: учебные помещения, оснащенные необходимым учебным инвентарем.

Техническое оборудование: 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.

Информационно обеспечение: для реализации программы применяются: аудио-, видео-, фотоматериалы, интернет-источники, специальная и учебная литература.

Формы аттестации/контроля для определения результативности освоения программы

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.

Учебный план

Содержание	Количество часов			Формы аттестации и контроля
	теория	практика	всего	
Модуль. 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.	1	11	12	Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Роботы»
Модуль 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.	3	15	18	Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Робототехника»
Модуль 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	4	31	35	

модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE.				
Модуль 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. Проектная деятельность, выставка творческих работ по робототехнике.	4	39	43	Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов
Итого	12	96	108	

Содержание учебного плана

Модуль 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.

Модуль 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.

Модуль 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.

Модуль 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.

Проектная деятельность по моделированию и конструированию, выставка творческих работ по робототехнике.

Календарный учебный график

Номер занятия	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
Модуль 1. Роботы			
1	Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос
2	Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Творческий проект «Роботы»
Модуль 2. Робототехника			
3	Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
4	Современная робототехника. Производство и использование роботов.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
5	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
6	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
7	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.

	управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.		
8	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
Модуль 3. Программирование роботов			
9	Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном обществе.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос
10	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос
11	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар).	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
12	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар).	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
13	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Работа с чертежами	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
14	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Создание деталей манипулятора. Программирование.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
15	Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
16	Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
Модуль 4. Прикладная робототехника			
17	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
18	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обратная задача кинематики Delta-робота.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
19	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Устройство Delta-робота.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
20	Образовательный комплект «СТЕМ	Беседа,	Интерактивный

	Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Разработка управляющей программы.	практикум	опрос. Выставка моделей
21	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Техническое зрение.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
22	SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
23	SCARA-манипулятор. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
24	STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
25	STEWART-платформа. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы..	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
26	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
27	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
28	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
Проектная деятельность по робототехнике			
29-34	Проектная деятельность по программированию роботов. Выполнение моделей.	Беседа, практикум	Выставка моделей

Методическое обеспечение программы

Перечень

методических и дидактических материалов, информационных ресурсов сети «Интернет», контрольно-измерительных материалов, необходимых для реализации программы

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 ресурсУ/**<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.