

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Журавлихинская средняя общеобразовательная школа» Первомайского района

«Рассмотрено» Педагогическим советом МБОУ "Журавлихинская СОШ" Председатель педагогического совета _____ Анищенко А.В. Протокол № 1 от «26» августа 2024 г.	«Утверждаю» Директор МБОУ «Журавлихинская СОШ» _____ Анищенко А.В. Приказ № 120 от «26» августа 2024 г.
--	---



**Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
по технологическому направлению
«Азы робототехники»**

Целевая аудитория: 5- 6 класс
Срок реализации программы: 1 год (34 часа)
Период реализации программы 2024-2025 учебный год

Составитель: Еньшин Сергей Анатольевич
учитель физики

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Азы робототехники» технологического направления для 5 - 6 класса разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина.
2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897.
3. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 года № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897».
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 11.12.2020 г. № 712 —О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся.
5. Письма Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 г. № 09-3564 "О внеурочной деятельности и реализации дополнительных образовательных программ».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
7. Основной общеобразовательной программы основного общего образования МБОУ «Журавлихинская СОШ» на 2024 – 2025 уч. год (приказ № 120 от 26.08.2024 г.).
8. Положения о внеурочной деятельности МБОУ «Журавлихинская СОШ» (приказ № 1 от 10.01.2022 г.).
9. Плана внеурочной деятельности основного общего образования МБОУ «Журавлихинская СОШ» на 2024-2025 уч. год (приказ № 120 от 26.08.2024 г.).
10. Годового календарного учебного графика МБОУ «Журавлихинская СОШ» на 2024 – 2025 уч. год (приказ № 120 от 26.08.2024 г.).

При составлении рабочей программы внеурочной деятельности были использованы следующие методические и учебные материалы:

1. Григорьев, А. Т. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: mBot и mBlock/ А. Т. Григорьев, Ю. А. Винницкий. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019 — 240 с.: ил.
2. КЛИК. Методический сборник по образовательной робототехнике. Корягин А.В.
3. Воротников С.А., Девятериков Е.А., Панфилов А.О. Техническое зрение роботов с использованием TrackingCam / С.А. Воротников, Е.А. Девятериков, А.О. Панфилов. – Электронная книга, 2017.
4. Периферийные функциональные модули / ООО «Прикладная робототехника» - Электронная книга, 2022.
5. СТЕП Мастерская Часть 2. 2-е изд. / ООО «Прикладная Робототехника ПРО» - Электронная книга, 2023.
6. Универсальный вычислительный контроллер DXL – IoT. Издание 2.1 / ООО «Прикладная Робототехника» - Электронная книга, 2024.
7. Одноплатный микрокомпьютер NanoPi – AR / ООО «Прикладная робототехника» - Электронная книга, 2022.

Сроки реализации программы. Реализация программы «Азы робототехники» рассчитана на 34 часа (1 час в неделю).

Место курса в образовательном процессе

Рабочая программа внеурочной деятельности «Азы робототехники» предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний. Занятия программы проводятся со следующими робототехническими наборами: КЛИК (DIGIS), Образовательным набором по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике AR-DEK-STR-02, Образовательным робототехническим комплектом «СТЕМ Мастерская» AR-RSK-WRS- 02.

Робототехнический набор КЛИК предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.

Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике «Конструктор программируемых моделей инженерных систем. Расширенный набор" предназначен для занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор позволяет проведение учебных занятий по изучению основ мехатроники и робототехники, практического применения базовых элементов электроники и схемотехники, а также наиболее распространенной элементной базы и основных технических решений, применяемых при проектировании и прототипировании различных инженерных, кибернетических и встраиваемых систем.

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская". Расширенный" предназначен для изучения основ разработки и конструирования моделей промышленных манипуляционных роботов различного типа и автономных мобильных роботов. В состав комплекта входят сервомодули, представляющие собой модели промышленных автоматизированных приводов со встроенной системой управления. Применение данного типа сервомодулей позволяет разрабатывать модели манипуляционных роботов с различными типами кинематической схемы, обладающих высокой точностью и динамикой движения.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Актуальность программы. Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность

обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач

Особенности организации учебного процесса

Основным содержанием данной программы является постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программированию роботов.

Обучающиеся изучают основы робототехники на базе образовательных конструкторов КЛИК, AR-DEK-STR-02, AR-RSK-WRS-02, что даёт им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования.

Принципы построения программы:

- от простого к сложному;
- связь знаний, умений и навыков с практикой;
- научность;
- доступность;
- системность знаний;
- воспитывающая и развивающая направленность;
- активность и самостоятельность;
- учет возрастных и индивидуальных особенностей.

Перечень форм обучения: фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Перечень видов занятий: беседа, лекция, практическое занятие, мастер-класс.

Цель программы: введение в начальное инженерно – техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнических образовательных конструкторов.

Задачи:

- познакомить школьников с конструктивным и аппаратным обеспечением робототехнических конструкторов;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнических образовательных конструкторов;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;
- познакомить с профессиями программист, инженер, конструктор;

- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Учебный (тематический) план

Содержание курса представлено в составе двух модулей: «Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК», «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов».

	Название модуля	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК	14	7	7	Презентация работ, соревнование
2	Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов	20	6	14	Презентация работ, соревнование
		34	13	21	

Модуль 1 «Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК»

Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.

Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов.

Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов. Встроенные беспроводные сетевые решения (Wi-Fi и Bluetooth), возможность интеграции с бесплатным облачным ПО, обеспечивают возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта. Обеспечивается возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием. Предусмотрена опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику. Предусмотрена возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами.

Среды программирования: mBlock, ArduinoIDE Совместимость с ОС: Windows, Mac,Linux (web-версия mBlock)

Цель модуля: изучение образовательного конструктора КЛИК, сборка моделей роботов, практика блочного программирования.

Модуль 2 «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов»

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская". Расширенный" предназначен для изучения основ разработки и конструирования моделей промышленных манипуляционных роботов различного типа и автономных мобильных роботов. В состав комплекта входят сервомодули, представляющие собой модели промышленных автоматизированных приводов со встроенной системой управления. Применение данного типа сервомодулей позволяет разрабатывать модели манипуляционных роботов с различными типами кинематической схемы, обладающих

высокой точностью и динамикой движения.

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный робототехнический комплект СТЕМ"

Мастерская". Расширенный" позволит учащимся на примере собираемых из набора манипуляционных роботов ознакомиться с основными технологическими принципами, применяемыми на современном производстве, и научиться выполнять различные технологические операции с использованием ручных инструментов и специализированного оборудования. Путем использования данного комплекта в проектной деятельности и работе в команде, учащиеся изучат виды технологических операций на производстве, основы проектирования гибких производственных ячеек и разработки систем управления манипуляционными роботами. Также они узнают об инженерных профессиях и специальностях, необходимых на современном производстве и в Индустрии.

Цель модуля: изучение образовательного набора СТЕМ Мастерская, сборка и программирование манипуляционных роботов.

Тематическое планирование 1 модуля

«Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК»

№	Название модуля	Количество часов		
		Всего	теория	практика
1	Конструктивные элементы и комплектующие конструктора КЛИК	2	1	1
2	Исполнительные механизмы конструктора КЛИК	2	1	1
3	Базовые принципы проектирования роботов. Мобильный робот	2	1	1
4	Робот-манипулятор	2	1	1
5	Сортировщик цвета	2	1	1
6	Ультразвуковой	2	1	1

	терменвокс			
7	Копировальщик	2	1	1
	Всего:	14	7	7

Тематическое планирование 2 модуля
«Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов»

	Название модуля	Количество часов		
		Всего	теория	практика
	Обзор образовательного комплекта СТЕМ Мастерская. Исполнительные механизмы.	4	1	3
	Практическая работа: Плоскопараллельный манипулятор.	4	1	3
	Практическая работа: Угловой манипулятор.	3	1	2
	Практическая работа: Манипулятор с DELTA кинематикой.	3	1	2
	Практическая работа: Пневмоконтроллер	3	1	2
	Практическая работа: Мобильная платформа всенаправленного движения	3	1	2
	Всего:	20	6	14

Планируемые результаты

1. Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легио-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легио-конструирования и робототехники.

2. Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

3. Предметные результаты: знания, умения, владение:

Результаты теоретической подготовки обучающегося:

- знает и может объяснить:
- понятия: «технология», «технологический процесс», «механизм», «проект»,
- правила безопасной работы;
- основные компоненты образовательных конструкторов КЛИК, AR-DEK- STR-02, AR-RSK-WRS-02;

- работу основных механизмов и передач;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, а также:
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;

- осуществляет сборку моделей с помощью образовательного конструктора по инструкции,

- демонстрирует полученный опыт разработки оригинальных конструкций в заданной ситуации: нахождение вариантов, отбор решений, проектирование и конструирование, испытание, анализ, способы модернизации, альтернативные решения.

- создавать модели по разработанной схеме;
- работать в паре и коллективе, эффективно распределять обязанности;
- рассказывать о модели;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности;
- уметь собирать роботов, используя различные датчики.

Материально-техническое обеспечение

- столы для практических работ с конструктором
- полки для хранения собранных моделей
- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением
- проектор + экран
- робототехнические образовательные конструкторы КЛИК, AR-DEK-STR-02, AR-RSK-WRS-02

- источники питания,
- МФУ.

Формы аттестации и оценочные материалы

Мониторинг результатов обучения включает в себя диагностику знаний обучающихся, их оценку в соответствии с поставленными целями обучения и корректировку ошибок.

Регулярное отслеживание результатов может стать основой стимулирования, поощрения ребенка за его труд, старание.

В ходе реализации программы существуют такие способы отслеживания и оценки успеваемости учащихся как:

1) Сетка для записи отдельных случаев:

для каждого учащегося или группы можно использовать сетку категорий наблюдения для следующих целей:

- оценка результатов обучающегося на каждом этапе процесса;
- предоставление конструктивной обратной связи для содействия развитию обучающихся;

обучающихся;

2) Сетка категорий наблюдения;

3) Страницы документации

4) Утверждения для самостоятельной оценки своих знаний

Формы аттестации: опрос, контрольные занятия, соревнования, игры.

