

Администрация муниципального округа города Кировска
с подведомственной территорией Мурманской области

**МУНИЦИПАЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ХИБИНЫ» ГОРОДА КИРОВСКА»**

Принята на заседании
педагогического совета
от «14» марта 2024 г.
Протокол № 3



УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОДО ЦДТ «Хибинь»
Е.В. Караваева
«14» марта 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

Направленность: техническая
Уровень программы: стартовый
Возраст обучающихся: 12-16 лет
Срок реализации программы: 4 месяца (68 часов)

Составитель:
Педагог дополнительного образования
Михайлов Евгений Валерьевич

г. Кировск
2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	6
1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	7
1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН	7
1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА	7
1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	8
II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	11
2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	11
2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	11
2.3 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ	11
2.4 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	12
2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	14
Приложение 1.....	17
Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год	17
Приложение 2.....	20
План воспитательной работы	20

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В наше время, когда технологии стремительно развиваются, робототехника становится все более интегрированной в нашу повседневную жизнь. Роботы уже сегодня выполняют множество задач, начиная от промышленного производства и заканчивая помощью в медицине и уходе за пожилыми людьми. Программирование робототехнических систем является ключевым элементом этой революции, обеспечивая возможность создания интеллектуальных, автономных и адаптируемых к различным условиям роботов.

Актуальность темы программирования робототехнических систем обусловлена несколькими факторами. Во-первых, это непрерывно растущий спрос на автоматизацию и роботизацию в промышленности, что позволяет повысить эффективность производства, снизить затраты и улучшить условия труда. Во-вторых, рост стартап-экосистемы, ориентированной на робототехнику, стимулирует инновации и конкуренцию на рынке, что в свою очередь требует постоянной разработки новых подходов к программированию роботов. В-третьих, развитие искусственного интеллекта и машинного обучения открывает новые горизонты для создания роботов, способных к самообучению и адаптации, что делает программирование робототехнических систем более важным и перспективным направлением.

Направленность программы: техническая.

Уровень программы: стартовый.

Тип программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая.

Настоящая программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минобрнауки России №882, Минпросвещения России №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»);
- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
- Рекомендаций Министерства просвещения Российской Федерации по реализации дополнительной общеобразовательной программы по направлению
 - «Программирование роботов» с использованием оборудования Центра цифрового образования детей «IT-куб»;
 - Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом

Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196;

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09- 3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 № Р-5);

- Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 года №АК- 2563/05 «О методических рекомендациях»;

- Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации

- «Развитие образования»;

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

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21

- «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Паспорта национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);

- Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих образовательных программ МАОДО «ЦДТ «Хибины» г. Кировска.

Актуальность: В наше время, когда технологии стремительно развиваются, робототехнические системы становятся все более важным элементом в различных сферах человеческой деятельности. Программирование робототехнических систем является ключевым аспектом их функционирования, обеспечивая возможность выполнения сложных задач с высокой точностью и эффективностью.

Актуальность темы программирования робототехнических систем обусловлена рядом факторов. Во-первых, роботы все чаще используются в промышленности для автоматизации производственных процессов, что позволяет снизить затраты на рабочую силу и повысить производительность. Во-вторых, робототехника находит свое применение в сфере здравоохранения, где роботы помогают в проведении сложных операций и уход за пациентами. В-третьих, роботы становятся неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, выполняя такие задачи, как уборка помещений, доставка товаров и даже сопровождение людей в качестве домашних питомцев.

Кроме того, развитие искусственного интеллекта и машинного обучения открывает новые возможности для программирования робототехнических систем, позволяя им адаптироваться к изменяющимся условиям и самостоятельно принимать решения. Это делает роботов еще более универсальными и полезными в различных областях.

Таким образом, программирование робототехнических систем является актуальной

и перспективной темой, которая будет продолжать развиваться вместе с технологическим прогрессом и расширением сферы применения роботов.

Новизна: Новизна темы робототехнических систем заключается в постоянном появлении новых подходов и технологий, которые расширяют возможности роботов. Например, развитие нейроморфных процессоров, которые моделируют работу человеческого мозга, позволяет создавать роботов с более высоким уровнем автономности и способностью к самообучению. Кроме того, исследования в области взаимодействия человека и робота, такие как управление с помощью мыслей (BCI) или совместная работа в команде, открывают новые перспективы для совместной деятельности людей и роботов.

Педагогическая целесообразность: педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

Адресат программы – программа предназначена для обучающихся в возрасте 12-16 лет.

Срок освоения программы: 4 месяца.

Объем программы: 68 часов. **Режим занятий:** Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (академический час длится 45 минут) с перерывом в 10 минут. Режим занятий соответствует требованиям СанПиН. Соблюдается режим проветривания помещений, санитарное содержание помещений и площадок проведения занятий.

Наполняемость группы – 12 человек.

Формы организации образовательного процесса: очная. Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Каждое занятие начинается с постановки задачи, разъяснения теоретических материалов, а также демонстрации примеров. Закрепление полученных знаний происходит с помощью отработки умений на практике. Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход для того, чтобы каждый обучающийся достиг наилучшего результата. Учебные проекты направлены на стимулирование интереса, проявления творческого мышления и способствуют самостоятельному решению поставленной задачи

Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах; фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога; самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Технологии и формы обучения:

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- свободное творчество.

В ходе заданий учащиеся приобретают общетрудовые, специальные и профессиональные умения и навыки.

Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения программы, являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства в области трёхмерного моделирования, анимации, создания систем виртуальной реальности.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Программа ориентирована на большой объем практических работ с использованием ПК по всем изучаемым разделам и предназначена для обучения учащихся в учреждениях дополнительного образования, оснащенных кабинетом вычислительной техники.

Методы организации образовательного процесса:

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- наглядно-демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, работа с эмулятором), опыты;
- метод игры: ролевые, развивающие,
- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально - логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно - логического мышления, задания на пространственное.
- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
- метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет ресурсами;
- метод компьютерного моделирования;
- метод проектный.

1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Целью программы: освоение навыков проектирования, конструирования и программирования роботов, направленное на создание проектов технической направленности

Задачи программы:

Обучающие:

- изучение основных направлений развития робототехнических систем;
- изучение основных понятий области робототехнических систем;
- изучение принципов работы робототехнических элементов;
- изучение основных принципов работы механизмов;
- Знакомство с понятием радиоэлектроники;
- знакомство с правилами техники безопасности при работе с оборудованием;
- формирование навыков проектирования роботов на основе образовательных конструкторов;
- формирование навыков создания программ для робототехнических соревнований;
- формирование базовых навыков проектной деятельности.

Развивающие:

- развитие алгоритмического и логического мышления;
- развитие критического мышления;
- стимулирование познавательной активности обучающихся
- посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;
- развитие навыков командного взаимодействия.

Воспитательные:

- воспитание внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости;
- воспитание умения работать индивидуально и в группе для решения поставленной задачи.
- Участие в воспитательных мероприятиях согласно плану воспитательной

работы (приложение 2)

Предметным результатом является умение реализовать свой творческий потенциал посредством конструктора, знаний механики, видов конструкций.

1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Форма контроля знаний
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Введение в робототехнику и программирование	24	12	12	
1.1	Техника безопасности и правила поведения. Робототехника: определение, история и области применения	2	2	0	Беседа
1.2	Основные компоненты робототехнических систем	4	2	2	Опрос
1.3	Языки программирования для робототехники	18	8	10	Наблюдение
2	Раздел 2. Создание и управление робототехническими системами	44	14	20	Беседа
2.1	Архитектура робототехнических систем	10	4	6	Наблюдение
2.2	Управление движением и ориентацией робота	10	4	6	Демонстрация решения
2.3	Сенсоры и датчики в робототехнике	10	4	6	Наблюдение
2.4	Взаимодействие с внешним миром: периферийные устройства и интерфейсы	12	6	6	Беседа
2.6	Итоговое занятие	2	0	2	Опрос
	Итого	68	26	42	

1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Введение в робототехнику и программирование

1.1. Техника безопасности и правила поведения. Робототехника:

определение, история и области применения

Теория (2 часа): Правила работы с наборами, за компьютером.

1.2. Основные компоненты робототехнических систем

Теория (2 часа): Виды основных компонентов систем

Практика (2 часа): Выбор и настройка компонентов для создания простейшей робототехнической системы

1.3. Языки программирования для робототехнических систем

Теория (8 часа): Виды основных языков программирования. Изучение теоретических аспектов (типы данных, циклы и т.д.)

Практика (10 часа): Решение задач на общее укрепление программирования.

Программирование простейшей системы

2. Создание и управление робототехническими системами

2.1. Архитектура робототехнических систем

Теоретическая часть (4 часа). Рассмотрение архитектуры систем

Практическая часть (6 часов). Модульный проект по разработке движущейся системы

2.2. Управление движением и ориентацией робота

Теоретическая часть (4 часа). Механизмы. Зубчатые передачи

Практическая часть (6 часов). Сборка робота для движения по периметру кабинета

2.3. Сенсоры и датчики в робототехнике

Теоретическая часть (4 часа). Многообразие датчиков. Датчик цвета, датчик расстояния

Практическая часть (6 часов). Разработка системы для движения по линии

2.4. Взаимодействие с внешним миром: периферийные устройства и интерфейсы

Теоретическая часть (6 часа). Изучить основные типы периферийных устройств и их назначение

Практическая часть (6 часов). Подключение периферийных устройств.

Установка ПО. Проверка работоспособности

2.5. Итоговое занятие

Теоретическая часть (1 часа). Рефлексия полученных знаний. Подведение итогов выступления на конкурсах и соревнованиях. Профориентационная беседа.

Практическая часть (1 час). Проведение тестирования.

1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Программа способствует развитию практического опыта, умению рефлексировать и развивает навыки коммуникации. Она помогает:

- осознавать суть образовательной деятельности, определять её цели и задачи;
- использовать полученные знания, умения и навыки для самостоятельной работы;
- задавать вопросы к наблюдаемым фактам, искать причины явлений и выражать своё понимание и непонимание по изучаемому материалу;
- развивать навыки работы с различными источниками информации, такими как книги, учебники, справочники и Интернет;
- ориентироваться в правах и обязанностях в коллективе.

Реализация программы способствует развитию следующих компетенций, соответствующих современным образовательным требованиям:

- развитие личностных навыков, таких как саморегуляция, самостоятельность, коммуникативные навыки;

- формирование умений работы с информацией и использования различных источников;
- овладение проектной деятельностью и умение применять полученные знания и навыки в практической работе.

Личностные результаты обучения включают:

- Развитие пространственного воображения, логического и визуального мышления, наблюдательности и креативности.
- Улучшение мелкой моторики рук.
- Формирование первоначальных представлений о профессиях, где информационные технологии играют важную роль.

- Воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности.

Метапредметные образовательные результаты включают:

- способность разрабатывать алгоритмы программ и подпрограмм;
- умение формулировать задачи в области робототехники и находить оптимальные способы их решения;
- навыки поиска необходимой учебной информации и использования ее при решении задач в области робототехники;
- развитие познавательной активности учащихся в различных конкурсах и соревнованиях.

Реализация программы способствует приобретению опыта практической деятельности, развитию навыков рефлексии и коммуникативной культуры. Она также помогает:

- осознавать мотивы образовательной деятельности и определять ее цели и задачи;
- использовать полученные знания, умения и навыки для самостоятельной работы;
- задавать вопросы, искать причины явлений и выражать свое понимание и непонимание по изучаемому материалу;
- владеть навыками работы с различными источниками информации, такими как книги, учебники, справочники и Интернет;
- ориентироваться в правах и обязанностях как члена коллектива.

В результате освоения программы, у обучающихся сформируются **предметные общеразвивающие компетенции:**

1. Освоение правил безопасности при работе с компьютером и робототехническими системами.
2. Понимание основных компонентов робототехнических систем.
3. Знание конструктивных особенностей различных моделей, сооружений и механизмов.
4. Умение работать с языком программирования в компьютерной среде.
5. Понимание различных видов подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.
6. Знание основных приемов конструирования роботов.
7. Понимание конструктивных особенностей различных типов робототехнических систем.
8. Умение передавать информацию между компьютером и робототехническими системами.
9. Умение использовать разработанные программы.
10. Самостоятельное решение технических задач при конструировании роботов, включая планирование действий, самоконтроль и применение знаний и опыта конструирования.
11. Создание реально действующих моделей роботов с использованием специальных элементов по разработанной схеме или собственному замыслу.
12. Создание и корректировка программ на компьютере для различных роботов.
13. Умение постановки или планирования учебной задачи и ее конечной цели.

14. прогнозировать результаты работы;
15. планировать ход выполнения задания и рационально его выполнять;
16. знать основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, usb-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
17. уметь спроектировать модель на основе самостоятельно созданного сюжета.

По окончании обучения учащиеся должны:

Знать:

- элементы робототехнических наборов ;
- принципы работы с робототехническими элементами;
- направления развития робототехники;

Уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- собрать механизм/робота для различных соревнований;
- составить программу и подпрограммы для управления роботом;

Владеть:

- понимание специальных терминов, используемых в области робототехники;
- умение применять методы разработки алгоритмов программ и подпрограмм;
- навык собирать модель робота, следуя предоставленной инструкции..

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Занятия по программе проводятся с первой недели сентября по 31 декабря каждого учебного года, включая каникулярное время, кроме праздничных дней

Количество учебных часов на учебный год:

Учебный график рассчитан на 17 учебных недель – 68 академических часов.

Занятия проводятся в соответствии с календарно-учебным графиком (Приложение 1).

2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Санитарно-гигиенические:

Помещение, отводимое для занятий детского объединения, должно соответствовать СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», должно быть сухим, светлым, с естественным доступом воздуха для проветривания.

Общее освещение кабинета лучше обеспечить люминесцентными лампами. Эти лампы создают освещение, близкое к естественному свету, что очень важно при работе с оборудованием. Оформление кабинета должно способствовать воспитанию хорошего вкуса у учащихся, в целом в помещении должно быть удобно и приятно работать. В оформлении стендов желательно использовать справочную информацию и наглядный материал.

Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. В кабинете 12 посадочных мест. Кабинет укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи. При организации занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательного процесса.

Материально – технические:

- образовательный набор Applied robotics PRO, Turtle Raspberry PI
- Планшеты, ноутбуки.

Программное и техническое обеспечение для обеспечения он-лайн занятий (Windows):

- Web-камера, аудиооборудование;
- Платформа Сферум;
- Платформа Вебинар

Методическое и дидактическое обеспечение:

Методические материалы, руководства и рекомендации для практических занятий;

- Учебная, методическая, дополнительная и специальная литература;
- Развивающие и диагностические материалы, такие как тестовые задания, игры и викторины;
- Дидактические материалы, включая графические рисунки, технологические схемы и модели;
- Фото-каталоги творческих работ, фотоальбомы и иллюстрации;
- Раздаточный материал, включая инструкции;
- Презентации и учебные фильмы по темам занятий;

2.3 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Формы контроля:

Для оценки качества и степени подготовки, обучающихся в период обучения проводится проверка теоретических и практических навыков. Знания оцениваются по зачётной системе. Теоретическая часть включает ответы на вопросы.

Практическая часть включает демонстрацию навыков работы с программным обеспечением и оборудованием при выполнении проектов.

Основными формами подведения итогов для всех годов обучения являются:

– текущая диагностика знаний, умений и навыков после изучения ключевых тем программы;

- тестирование;
- контрольные упражнения для оценки теоретических знаний
- опрос;
- проектная деятельность;
- микровыставки.

В течение периода обучения предусмотрен контроль учащихся.

Входящий контроль: с 15 по 25 сентября;

Промежуточный контроль: с 20 по 26 декабря;

Итоговый контроль: с 12 по 19 мая.

Во время занятий применяется поурочный, тематический и итоговый контроль.

Уровень усвоения материала выявляется в беседах, выполнении творческих индивидуальных заданий, применении полученных на занятиях знаний на практике.

Занятия не предполагают отметочного контроля знаний, поэтому целесообразнее применять различные критерии, такие как:

- текущая оценка достигнутого самим ребенком;
- оценка законченной работы;
- участие в соревнованиях, конкурсах, конференциях и т.д.
- реализация творческих идей. Методика отслеживания результатов
- наблюдение за детьми в процессе работы;
- аттестация
- тестирование;
- коллективные творческие работы;
- беседы с детьми и их родителями.

Критерии оценки знаний и умений

– Педагог самостоятельно определяет формы и критерии оценки результативности обучения. Эти данные заносятся в протокол аттестации, чтобы определить уровень успеваемости учащихся: высокий, средний или низкий. Критерии оценки включают следующие аспекты:

– Уровень теоретической подготовки: соответствие знаний программным требованиям, широта кругозора, способность осмысливать теоретическую информацию, умение работать с специальной литературой и использовать специальную терминологию.

– Уровень практической подготовки: соответствие развития практических навыков программным требованиям, умение свободно работать с оборудованием, качество выполнения практических заданий, технологичность практической деятельности.

– Уровень развития обучающихся в целом: организация практической деятельности, культура поведения, творческий подход к выполнению заданий, аккуратность и ответственность, развитие специальных способностей.

2.4 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Тесты для учащихся

Примеры проверочных заданий и вопросов.

Ответы на вопросы:

1. Что такое робототехника?

- a) Наука о создании искусственного интеллекта
- b) Наука о создании и управлении роботами
- c) Наука о создании искусственных органов

- d) Наука о создании искусственных материалов
2. Какие основные компоненты входят в состав робототехнической системы?
- a) Механическая часть, электроника, программное обеспечение
 - b) Механическая часть, электроника, искусственный интеллект
 - c) Механическая часть, программное обеспечение, искусственный интеллект
 - d) Электроника, программное обеспечение, искусственный интеллект
3. Какие типы роботов Вы знаете?
- a) Подвижные, манипуляционные, сервисно-бытовые
 - b) Подвижные, манипуляционные, промышленные
 - c) Подвижные, манипуляционные, военные
 - d) Подвижные, манипуляционные, научные
4. Какие языки программирования используются для программирования роботов?
- a) C++, Python, Java
 - b) C++, Python, Arduino
 - c) Python, Java, Arduino
 - d) C++, Java, Arduino
5. Что такое сервоприводы в робототехнике?
- a) Устройства для передачи сигналов управления
 - b) Устройства для преобразования электрической энергии в механическую
 - c) Устройства для измерения углов поворота
 - d) Устройства для хранения данных о движении робота
6. Какие алгоритмы используются для управления движением роботов?
- a) Алгоритмы навигации и планирования пути
 - b) Алгоритмы оптимизации и сортировки
 - c) Алгоритмы шифрования и дешифрования
 - d) Алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта
7. Что такое датчики в робототехнике?
- a) Устройства для измерения различных физических величин
 - b) Устройства для хранения данных о состоянии робота
 - c) Устройства для передачи сигналов управления
 - d) Устройства для преобразования электрической энергии в механическую
8. Какие функции выполняют контроллеры в робототехнических системах?
- a) Управление движением и взаимодействием с внешним миром
 - b) Хранение данных о состоянии робота
 - c) Преобразование электрической энергии в механическую
 - d) Шифрование и дешифрование данных о движении робота
9. Какие методы программирования используются для создания искусственного интеллекта в роботах?
- a) Нейронные сети и машинное обучение
 - b) Алгоритмы сортировки и поиска
 - c) Алгоритмы оптимизации и шифрования
 - d) Алгоритмы навигации и планирования пути
10. Какие области применения робототехнических систем Вы знаете?

- a) Промышленность, медицина, космос
- b) Спорт, искусство, развлечения
- c) Образование, искусство, развлечения
- d) Спорт, медицина, развлечения

Диаметр колеса робота равен 6 см. Рассчитайте: Какое расстояние проедет робот, если колесо совершит 2 оборота? Сколько оборотов должно сделать колесо, что бы робот проехал 70 см?

Решить следующие задачи.

- 1) Собрать робота для езды по линии
- 2) Необходимо выполнить задания, входящие в среду программирования.
- 3) Необходимо собрать конструкцию робота и написать программу для выполнения следующего задания
 - Робот должен начать движения, после нажатия на сенсор касания
 - Задача робота двигаться внутри помещения, не сталкиваясь с предметами
 - При обнаружении во время движения темных линий, произнести звук и продолжить движение

Примерные проектные задания для самостоятельной работы исследовательского характера:

- Создание линейного ползуна» на 2-х датчиках
- Создание линейного ползуна» на 4-х датчиках
- Робот, который ездит по периметру комнаты и не врежется в предметы

2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Современные образовательные технологии, применяемые при реализации программы:

Технология развивающего обучения - это такое обучение, при котором главной целью является не приобретение знаний, умений и навыков, а создание условий для развития психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми; при котором учитываются и используются закономерности развития, уровень и особенности индивидуума.

развивающим обучением понимается новый, активно-деятельный способ обучения, идущий на смену объяснительно-иллюстративному способу.

Технология проблемного обучения представляет собой метод, при котором педагог создает сложные ситуации, требующие разрешения, и стимулирует обучающихся к активной самостоятельной деятельности для их решения.

Игровые педагогические технологии основаны на использовании игр в качестве основного инструмента обучения, направленного на воссоздание и усвоение общественного опыта.

Информационно-коммуникативные технологии включают процессы передачи информации и обучения с использованием компьютеров и других средств коммуникации.

Технология коллективного взаимообучения предполагает работу в парах или группах учащихся. В парной работе можно использовать статическую пару, где два ученика меняются ролями, динамическую пару, где четверо учеников готовят одно задание, но обсуждают его с разными партнерами, и вариационную пару, где каждый ученик получает свое задание и проводит взаимообучение с другими участниками группы.

Метод проектов - педагогическая технология, интегрирующая в себе исследовательские, поисковые, проблемные методы, творческие по своей сути.

Здоровьесберегающая образовательная технология - система, создающая максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образования (учащихся, педагогов и др.). В эту систему входит:

– Использование данных мониторинга состояния здоровья детей, проводимого медицинскими работниками, и собственных наблюдений в процессе реализации образовательной технологии, ее коррекция в соответствии с имеющимися данными.

– Учет особенностей возрастного развития и разработка образовательной стратегии, соответствующей особенностям памяти, мышления, работоспособности, активности и т.д. детей данной возрастной группы.

– Создание благоприятного эмоционально-психологического климата в процессе реализации технологии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- операционная система (Windows, Linux, macOS);
- офисное программное обеспечение;

Литература для педагогов:

- 1) "Разработка робототехнических систем VEX IQ. Часть 1. Программирование" - Н.А. Шеянов, В.М. Кирьянов
- 2) "VEX IQ. Роботы для детей и подростков" - А.К. Лавров, И.А. Лаврова
- 3) "LEGO Spike Prime: От робототехники к искусственному интеллекту" - П. Х. Абрикосов.
- 4) Давыдкин М.Н. Мехатроника и робототехника LEGO. От идеи до проекта: метод. указания / М.Н. Давыдкин. – М.Ж Изд. дом НИТУ «МИСиС», 2019. – 22с.
- 5) Иванов А.А. Основы робототехники: учебное пособие – 2-е изд., испр. – М.: ИНФРА-М, 2021.-223с.
- 6) Игнатьева Е.Ю., Саблина Е.А., Шабанов А.А. Робототехника в начальной школе : методическое пособие. – М.: LVR Пресс, 2020. – 150 с.
- 7) Киселёв М.М., Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. Издание 2-е, исправленное. – М.: СОЛОН-Пресс, 132 с.
- 8) Корягин А.В. Смольянинова Н.М. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS EV3. – М.: LVR Пресс, 2020. – 182 с.
- 9) Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. / С.А.Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. – 3-е изд. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 190с.

Литература для учащихся:

- 1) Валуев А.А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Который час? /А.А. Валуев. – М. : Лаборатория знаний, 2017. – 76 с.
- 2) Валуев А.А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Робо- шпион /А.А. Валуев. – М. : Лаборатория знаний, 2018. – 54 с.
- 3) Лях Т.В. Конструируем роботов для соревнований. Движение по линии / Т.В. Лях. – М. : Лаборатория знаний, 2019.- 60с.
- 4) Нидал Даль Э. Простая электроника для детей. Девять простых проектов с подсветкой, звуками и многое другое – Э. Нидал Даль ; пер. с англ. Ф. Г. Хохлова ; под ред. Ю.П. Батырева. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 95 с.
- 5) Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы : учебное пособие : в 4. Ч. Ч.4 / Д.И.Павлов, М.Ю. Ревякин; под ред. Л.Л. Босовой. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 64 с.
- 6) Рыжая Е.И. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Крутое пике / Е.И. Рыжая, В.В. Удалов, В.В. Тарапата. – М. : Лаборатория знаний, 2017. – 92 с.
- 7) Семионенков М. Програмируем робота. Путешествие в Робокодию. – М.:СОЛОН-Пресс, 2021. – 184 с.
- 8) фТарапата В.В. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Мотобайк / В.В. Тарапата, А.В. Красных, А.А. Салахова. – М. : Лаборатория знаний, 2018. – 56 с.

Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	групповая	2	Техника безопасности и правила поведения. Введение в робототехнику.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
2		групповая	2	Основные компоненты робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, Теоретическая лекция, наблюдение, опрос
3		групповая	2	Основные компоненты робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
4		групповая	2	Языки программирования для робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
4		групповая	2	Языки программирования для робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
5		групповая	2	Языки программирования для робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, Теоретическая лекция, наблюдение, опрос
6		групповая	2	Языки программирования для робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
7		групповая	2	Языки программирования для робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
8		групповая	2	Языки программирования для робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
9		групповая	2	Языки программирования для робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

10	октябрь	групповая	2	Языки программирования для робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, теоретическая лекция, наблюдение, опрос
11		групповая	2	Языки программирования для робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, теоретическая лекция, наблюдение, опрос
12		групповая	2	Архитектура робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
13		групповая	2	Архитектура робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
15		групповая	2	Архитектура робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
16		групповая	2	Архитектура робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
17		групповая	2	Архитектура робототехнических систем	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
18		групповая	2	Управление движением и ориентацией робота	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
19		групповая	2	Управление движением и ориентацией робота	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
20			групповая	2	Управление движением и ориентацией робота	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска
21	ноябрь	групповая	2	Управление движением и ориентацией робота	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, теоретическая лекция, наблюдение, опрос

22		групповая	2	Управление движением и ориентацией робота	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, теоретическая лекция, наблюдение, опрос
23		групповая	2	Сенсоры и датчики в робототехнике	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, теоретическая лекция, наблюдение, опрос
24		групповая	2	Сенсоры и датчики в робототехнике	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
25		групповая	2	Сенсоры и датчики в робототехнике	пр. Ленина 9 А, "IT-куб"	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
26	Декабрь	групповая	2	Сенсоры и датчики в робототехнике	пр. Ленина 9 А, "IT-куб"	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
27		групповая	2	Сенсоры и датчики в робототехнике	пр. Ленина 9 А, "IT-куб"	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
28		групповая	2	Взаимодействие с внешним миром: периферийные устройства и интерфейсы	пр. Ленина 9 А, "IT-куб"	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
29		групповая	2	Взаимодействие с внешним миром: периферийные устройства и интерфейсы	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
30		групповая	2	Взаимодействие с внешним миром: периферийные устройства и интерфейсы	пр. Ленина 9 А, "IT-куб"	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
31		групповая	2	Взаимодействие с внешним миром: периферийные устройства и интерфейсы	пр. Ленина 9 А, "IT-куб"	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
32		групповая	2	Взаимодействие с внешним миром: периферийные устройства и интерфейсы	пр. Ленина 9 А, "IT-куб"	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
33		групповая	2	Взаимодействие с внешним миром: периферийные устройства и интерфейсы	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
34		групповая	2	Итоговое занятие	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
				68		

План воспитательной работы

Месяц	Тема	Форма работы
сентябрь	«Дети в городе»	<p>Цель: формирование знаний детей о правилах дорожного движения (ПДД).</p> <p>Задачи: Закрепить у детей представление о дорожных знаках, светофоре, тротуаре и других атрибутах, связанных с ПДД.</p> <p>Развивать культуру общения, обогащать словарь новыми понятиями.</p> <p>Воспитывать у детей желание знать и выполнять правила дорожного движения в повседневной жизни.</p> <p>вид деятельности: 1) Проведение игры и досуговой площадки с элементами обучения ПДД.</p> <p>2) Организация тематического занятия по моделированию дорожных знаков и дорожных ситуаций</p>
октябрь	«Здоровое поколение»	<p>Цель: пропаганда и популяризация спорта и здорового образа жизни</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none">- содействовать сохранению здоровья каждого школьника;-вовлекать детей в систематическое занятие спортом, физической культурой;

		<p>-привлекать детей к здоровому образу жизни</p> <p>вид деятельности: 1) Разработка и проведение образовательных игр с использованием робототехники для пропаганды и популяризации спорта и здорового образа жизни.</p> <p>2) Организация мероприятий и соревнований с участием роботов, которые демонстрируют различные виды спорта и упражнения.</p>
ноябрь	«Кибербезопасность»	<p>Цель: закрепление правил ответственного и безопасного поведения в сети Интернет</p> <p>Задачи: систематизировать знания подростков в области интерне-безопасности;</p> <p>формировать у подростков навыков безопасного использования Интернет на основании имеющегося у них опыта;</p> <p>вид деятельности: 1) Просмотр обучающих видеороликов на тему: «Безопасный интернет»</p> <p>2) Проведение интерактивной игры: «Распознай мошенника»</p>
декабрь	«Мы гордимся тобою, Россия»	<p>Цель: сформировать понятия «закон, порядок, право»;</p> <p>Задачи: дать представление о Конституции; ознакомить обучающихся с символикой: флагом, гербом, гимном; воспитывать гордость за свою страну, развивать чувство гражданственности и патриотизма, любовь к Родине, интерес к истории России.</p> <p>вид деятельности: Создание информационных буклетов и брошюр, распространяемых среди детей, с целью информирования о правах и обязанностях граждан</p>

