

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Основные характеристики программы
 |  |
| 1.1 Пояснительная записка………………………………………. | 3 |
| 1.2 Цели и задачи общеразвивающей программы……………… | 7 |
| 1.3 Содержание общеразвивающей программы  |  |
| Учебный (тематический) план ………………………………...... | 9 |
| * 1. Планируемые результаты освоения программы……………
 | 31 |
| 1. Организационно-педагогические условия реализации общеразвивающей программы
 |  |
| 2.1 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса…………………….................................................................... | 35 |
| 2.2 Кадровое обеспечение……………………………………….... | 36 |
| * 1. Методическое обеспечение программы………………..........
 | 36 |
| 2.4 Формы аттестации/контроля………………………………….. | 38 |
|  Список литературы………………………………………………… | 43 |
|  Аннотация………………………………………………………….. | 46 |

1. **Основные характеристики программы**
	1. Пояснительная записка

Система образования тесно связана с потребностями общества. За последние 15 лет в современном обществе прослеживается тренд, направленный в сторону развития и популяризации IT-технологий и робототехники. Это ставит перед предприятиями требование на увеличение количества специалистов, обладающих необходимыми компетенциями; ВУЗами - на выпуск большего количества различных инженерных и IT специальностей; перед школами на развитие необходимых компетенций и навыков с малого возраста.

Учитывая темпы развития технологий и с учетом требований для работы с ними, школьное образование должно иметь опережающий и превентивный характер. Важно равномерное распределение всех изучаемых аспектов дисциплины. Помимо изучения существующих разработок и технологий, важно «держать руку на пульсе» и отслеживать все происходящие изменения в технологической сфере, помогая развивать теоретические и практические навыки, способствовать личностному росту, прививать аналитическое мышление при решении различного рода задач.

Современный виток развития общества и является витком прорыва в области робототехники и программирования. Помимо традиционных способов решения задач, необходимо обучать детей и современным методам решений, посредством использования автоматизированных систем и роботов. Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» направлена не просто на ознакомление с основами знаний и формирование базовых навыков по данной дисциплине, а на углубление и развитие компетенций обучающихся, позволяющих им участвовать в технических выставках, олимпиадах и соревнованиях.

Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:

* Федеральный закон от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
* Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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 молодежи»
* Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
* Письмо Минобрнауки Рооссии от 29.03.2016 г № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
* Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
* Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
* Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
* Положение о персонифицированном дополнительном образовании в Режевском городском округе (Постановление Администрации РГО от 27.06.2019 года №1101);
* Методические рекомендации «Правила ПФДО детей в Свердловской области» (Приказ №70-Д от 26.06.2019 г.)
* Устав МБОУ ДО «Учебный профессиональный центр».

***Направленность программы*** - техническая. Программа направлена на развитие у обучающихся навыков и знаний в области естественно - научного цикла, программирования, конструирования, проектирования.

***Новизна*** программы. Робототехника на ряду с IT-технологиями и инженерными специальностями, на данный момент занимает одно из передовых мест в современных тенденциях развития общества. Большая часть существующих инновационных разработок рождается на стыке наук, и, чаще всего, робототехника и программирование, являются частыми неотъемлемыми компонентами для создания инновационного продукта.

***Педагогическая целесообразность.*** На данный момент, большая часть передовых ВУЗов страны, открывает или развивает существующие кафедры робототехники и автоматизации, выпускники которой становятся востребованными специалистами как в России, так и за рубежом. При этом, обучение состоит из разделов, подразумевающих наличие базовых знаний в области робототехники, умении работать с микроконтроллерами, отладочными платами, одноплатными компьютерами, программаторами и т.д.

***Актуальность*** программы выражена прежде всего в том, что работа обучающихся в рамках этой программы позволяет освоить, как минимум, необходимую базу для комфортного вхождения в программу ВУЗа.

Робототехника, как дисциплина, позволяет обучающемуся изучать новые дисциплины, укреплять знания уже изученных дисциплин и проверять имеющиеся знания в прикладной форме. Не смотря на множество различных гаджетов имеющихся в свободном доступе у юного поколения, идея возможности создания автономного робота все еще является тем, что способно взбудоражить сознание ребенка и помочь найти вдохновение для активной работы в направлении робототехнической дисциплины.

В дальнейшем, при освоении других дисциплин естественно-научного цикла, обучающийся сможет применять полученный опыт при решении новых задач не только на уровне школы, но и при обучении в ВУЗе.

 Отличительные особенности. Программа направлена на развитие аналитического мышления и инженерного подхода в решении проблемы. Отличительной особенностью можно считать упор на проектный компонент и работу обучающихся в условиях выбранного регламента.

Большая часть аналогов разрабатывается в условиях массовости, охвата большего количества детей и вовлечения их в занятия робототехникой. В данном случае программа имеет более узкую специализацию, где на выходе обучающийся имеет навыки в области работы 2D и 3D моделирования, работы с микроконтроллерами, составления технической документации.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся возраста 14-16 лет, имеющие склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивое желание заниматься робототехникой, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

 Объем программы рассчитан на 2 года обучения (216 часов).

 Для каждой из возрастных групп предусмотрена возможность усложнения каждой из имеющихся тем, в соответствии с выбранным проектом или регламентом соревнований, который тесно связан непосредственно с возрастом.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа составляет 45 минут. Перерывы между занятиями 10 минут.

***Первый год (108 часов)***- базовый уровень. Предполагает освоение специализированных знаний по робототехнике.

***Второй год (108 часов)***– продвинутый уровень. Используются формы организации материала, обеспечивающие доступ к сложным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы. Также предполагает углубленное изучение содержания программы в рамках содержательно-тематического направления программы

* 1. **Цели и задачи общеобразовательной программы**

Цель образовательной программы

Создание условий для развития навыков и компетенций обучающегося, способных помочь в дальнейшем при обучении в ВУЗе и работе на предприятии.

Задачи образовательной программы

Образовательные:

* Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;
* Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
* Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
* Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

* Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
* Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
* Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
* Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

* Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
* Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
* Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

**1.3. Содержание общеразвивающей программы.**

**УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН**

**(Первый год обучения)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название раздела. Темы** | **Количество часов** | **Формы аттестации/контроля** |
|  |  | **всего** | **теория** | **практика** |  |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности | 1,5 ч | 1ч | 0,5ч | Опрос знаний о робототехнике и технике безопасности. Беседа |
| 2 | Введение в Small Basic. Знакомство с интерфейсом. Написание простейших программ. | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 3 | Правила набора текста программы. Отладка и запуск программы. Загрузка программы на блок EV3 | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 4-5 | Работа с величинами (типы данных). Правила наименования величин. Константы. Оператор присваивания Константы. Оператор присваивания | 3 ч | 1 ч | 2 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 6 | Основные математические операции. Встроенные математические функции | 1,5 ч | 1 ч | 0,5 ч | Беседа. Практическое занятие |
| 7 | Работа с экраном. Основные операции работы с экраном | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 8 | Задержка выполнения команды | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 9 | Условие. Операторы сравнения. Логические операторы. | 1,5 ч | 1 ч | 0,5 ч | Беседа. Практическое занятие |
| 10 | Инструкция If. Выбор. | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа. Практическое занятие |
| 11 | Циклы. Инструкция For | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа. Практическое занятие |
| 12 | Циклы. Инструкция While. | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 13 | Работа с кнопками на блоке EV3. | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 14 | Подсветка кнопок на блоке EV3. | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 15 | Инициализация датчиков. Датчик касания | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 16 | Инициализация датчиков. Ультразвуковой датчик (Sonar) | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 17 | Энкодер как датчик угла поворота | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 18 | Датчик Гироскоп | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 19-20 | Датчик цвета. Три основных режима работы датчика цвета | 3 ч | 0,5 ч | 2 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 21 | Режим измерения RGB-составляющих. Вывод на экран составляющих цвета | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 22 | Работа с моторами. Motor.Move. Motor.MoveSync | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 23 | Работа с моторами. Motor.Start. Motor.Stop | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 24 | Подпрограмма Особенности подпрограмм | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 25 | Параллельный процесс (потоки) | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 26-27 | Bluetooth. Mailbox-отправка сообщений между блоками EV3 | 3 ч | 0,5 ч | 2,5 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 28-30 | Массивы. | 4,5 ч | 1,5 ч | 3 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 31 | Программирование динамика блока EV3 | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 32-34 | Простейшие регуляторы. Следование по линии. Релейный и пропорциональный регулятор | 4,5 ч | 1 ч | 3 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 35 | Следование по линии с двумя датчиками. Калибровка | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 36-38 | Путешествие в лабиринте. Правило правой руки | 4,5 ч | 1 ч | 3 ч | Беседа. Практическое занятие |
| 39 | Защита от застреваний | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 40-42 | Определение перекрестков и действие на них | 4,5 ч | 1 ч | 3 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 43-44 | Безаварийное движение | 3 ч | 1 ч | 2 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 45-46 | Объекты на линии | 3 ч | 1 ч | 2 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 47-48 | Транспортировка предметов. Захват | 3 ч | 1 ч | 2 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 49-69 | Проектная и соревновательная деятельность. | 31,5 ч | 10 ч | 21,5 ч | Консультация.Практическое занятие |
| 70-72 | Защита проектов. Выступление на соревнованиях | 3,5 ч | - | 3,5 ч | Практическое занятие |
|  | **Итого за год** | **108 ч** | **33 ч** | **75 ч** |  |

**УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН**

**(Второй год обучения)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Название раздела.****Темы** | **Количество часов** | **Формы аттестации/контроля** |
|  |  | **всего** | **теория** | **практика** |  |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.  | 1,5 ч | 1ч | 0,5ч | Опрос начальных знаний о робототехнике и технике безопасности. Беседа. |
| 2 | Понятие электричества. Принципиальные схемы. Основные законы электричества. Управление электричеством. Быстрая сборка схем | 1.5 ч | 1 ч | 0,5 ч | Беседа. Практическое занятие |
| 3 | Диод. Резистор. Знакомство с интерфейсом программы Arduino IDE. Эксперимент: Маячок. Маячок с нарастающей яркостью | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 4 | Потенциометр. Эксперимент: Светильник с нарастающей яркостью | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 5 | Пьезодинамик, фоторезистор. Эксперимент: Терменвокс | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 6 | Эксперимент: Ночной светильник | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 7 | Биполярный транзистор. Эксперимент: Пульсар | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 8 | Эксперимент: Бегущий огонек | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 9 | Кнопка. Эксперимент: Мерзкое пианино | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 10 | Эксперимент: кнопочный переключатель | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 11 | Эксперимент: Светильник с кнопочным переключателем | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 12 | Эксперимент: Кнопочные ковбои | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 13 | Эксперимент: Секундомер | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 14 | Эксперимент: Счетчик нажатий | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 15 | Эксперимент: комнатный термометр | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 16 | Эксперимент: Метеостанция | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 17 | Эксперимент: Пантограф | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 18 | Эксперимент: Тестер батареек | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 19 | Эксперимент: Светильник, управляемый по USB | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 20 | Эксперимент: Перетягивание каната | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 21 | Начальные уроки по освоению работы на станках с ЧПУ. Лазерный резак. | 1,5 ч | 1 ч | 0,5 ч | Беседа. Практическое занятие |
| 22 | Проект: Самодельные колеса | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 23 | Шасси | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 24 | Проект: Робот на колесном шасси  | 1,5 ч | - | 1,5 ч | Практическое занятие |
| 25-27 | Проект: Управление роботом с помощью Arduino | 4,5 ч | 1 ч | 3,5 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 28-29 | Проект: Робот с ультразвуковым дальномером | 3 ч | 0,5 ч | 2,5 ч | Беседа. Практическое занятие |
| 30-31 | Мини-проект: код для пульта дистанционного управления | 3 ч | 0,5 ч | 2,5 ч | Беседа. Практическое занятие |
| 32 | Шасси из LEGO | 1,5 ч | 0,5 ч | 1 ч | Беседа. Практическое занятие |
| 33-34 | Манипуляторы. Проект: LEGO- клещи | 3 ч | 0,5 ч | 2,5 ч | Беседа. Практическое занятие |
| 35-37 | Проект: Клещи, вырезанные лазером.  | 4,5 ч | 1 ч  | 3,5 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 38-50 | Программная среда для моделирования INKSCAPE. Вводный курс | 19,5 ч | 7 ч | 12,5 ч | Беседа.Практическое занятие |
| 51-69 | Самостоятельная проектная деятельность. Соревновательная деятельность. | 28,5 ч | 6 ч | 22,5 ч | Консультация.Практическое занятие |
| 70-72 | Защита проектов. Выступление на соревнованиях | 4,5 ч | - | 4,5 ч | Практическое занятие |
|  | **Итого за год** | **108 ч** | **30 ч** | **78 ч** |  |

**Содержание учебного (тематического) плана**

**Первый год обучения**

**1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности**

**Теория**. Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности

**Практика**. Свободное конструирование и программирование

**2. Введение в Small Basic. Знакомство с интерфейсом. Написание простейших программ**

**Теория**. Краткая история создания среды программирования Small Basic.

**Практика.** Запуск программы, знакомство с интерфейсом. Набор текста программы, запуск программ. Ошибки в программе. Завершение работы

**3. Правила набора текста программы. Отладка и запуск программы. Загрузка программы на блок EV3.**

**Теория.** Рассказ об правилах оформления текста программы, оформление комментариев к программе.

**Практика.** Сборка приводной платформы. Написание и загрузка программы «Движение по прямой вперед и назад» с комментарием.

**4-5. Работа с величинами (типы данных). Правила наименования величин. Константы. Оператор присваивания Константы. Оператор присваивания.**

**Теория.** Рассказ об типах данных используемых в Small Basic: числовых, символьных и логических. Что такое константа, какими бывают константы. инструкция присваивания

**Практика.** Написание программы «Перевод килограмм в фунты»

**6. Основные математические операции. Встроенные математические функции**

**Теория.** Что такое выражение? Из чего оно состоит? Какие действия можно выполнять с помощью математических операций? Понятие Функции

**Практика.** Выполнение математических операций в Small Basic.

**7. Работа с экраном. Основные операции работы с экраном**

**Теория.** Обзор экрана блока EV3. Система координат экрана. Обзор операций и правил работы с экраном.

**Практика.** Написание программ вывода информации на экран блока EV3

**8. Задержка выполнения команды**

**Теория.** Понятие задержки выполнение программы. Какой командой вызывается.

**Практика.** Написание программ с применением команд задержки.

**9. Условие. Операторы сравнения. Логические операторы.**

**Теория.** Понятие Условия. Применяемы операторы сравнения. Простые и сложные условия.

**Практика.** Решение задач, набор текста программ в Small Basic.

**10. Инструкция If. Выбор**

**Теория**. Условия применения инструкции If. Конструкция инструкции If

**Практика.** Решение задач. Написание программ с использованием инструкции If.

**11. Циклы. Инструкция For**

**Теория**. Условия применения инструкции For, как записывается, из чего состоит.

**Практика.** Решение задач. Написание программ с использованием инструкции For.

**12. Циклы. Инструкция While.**

**Теория.** Условия применения инструкции While, как записывается, из чего состоит.

**Практика.** Решение задач. Написание программ с использованием инструкции While.

**13. Работа с кнопками на блоке EV3.**

**Теория.** Обзор команд программирования кнопок блока EV3

**Практика.** Решение задач и программирование с применением команд управление кнопками и экраном блока EV3, циклов.

**14. Подсветка кнопок на блоке EV3**

**Теория.** Обзор команд программирования подсветки кнопок

**Практика.** Программирование различных режимов подсветки кнопок блока EV3.

**15. Инициализация датчиков. Датчик касания**

**Теория.** Обзор команды инициализации датчика касания.

**Практика.** Решение задач и программирование с применением датчика касания.

**16. Инициализация датчиков. Ультразвуковой датчик (Sonar)**

**Теория.** Обзор команды инициализации ультразвукового датчика. Режимы работы датчика.

**Практика.** Решение задач и программирование с применением ультразвукового датчика.

**17. Энкодер как датчик угла поворота**

**Теория.** Обзор команд для работы с энкодером

**Практика.** Решение задач и программирование с применением энкодера.

**18. Датчик Гироскоп**

**Теория.** Обзор команд для работы с гироскопом.

**Практика**. Решение задач и программирование с применением гироскопа.

**19-20. Датчик цвета. Три основных режима работы датчика цвета**

**Теория.** Обзор команд и работы датчика цвета

**Практика**. Решение задач и программирование с применением датчика цвета

**21. Режим измерения RGB-составляющих. Вывод на экран составляющих цвета**

**Теория.** Что такое RGB-cоставляющие. Обзор команд для работы с RGB.

**Практика.** Применение поиска RGB- составляющих при решении задач.

**22. Работа с моторами. Команды Motor.Move. Motor.MoveSync.**

**Теория**. Основные команды работы с моторами. Параметры команд

**Практика**. Применение команд Motor.Move и Motor.MoveSync на практике.

**23. Работа с моторами. Команды Motor.Start. Motor.Stop.**

**Теория.** Обзор команд Motor.Start. Motor.Stop. Отличия от Motor.Move. Motor.MoveSync

**Практика**. Применение команд Motor.Start. Motor.Stop на практике.

**24. Подпрограмма. Особенности подпрограмм**

**Теория**. Что такое подпрограмма, для чего используется. Как оформляется, как вызывается

**Практика**. Решение задач, программирование с использование подпрограмм.

**25. Параллельный процесс (потоки)**

**Теория.** Что такое поток. Для чего используется параллельный процесс. Правила оформления параллельного процесса

**Практика**. Решение задач и программирование с применением параллельных процессов.

**26-27. Bluetooth. Mailbox-отправка сообщений между блоками EV3**

**Теория**. Обзор подключения двух блоков EV3 с помощью Bluetooth. Команды для отправки сообщений между блоками.

**Практика**. Подключение блоков EV3 с помощью Bluetooth. Создание почтового ящика, проверка новых сообщений, отправка сообщений.

**28-30 Массивы**

**Теория**. Что такое массив. Какими бывают массивы. Доступ к элементам массива. Ввод, вывод массива. Сортировка. Ошибки при работе с массивами.

**Практика**. Решение задач, программирование с применением массивов.

**31. Программирование динамика блока EV3**

**Теория.** Обзор команд работы с динамиком блока EV3.

**Практика**. Решение задач, программирование с применением динамика блока EV3

**32-34. Простейшие регуляторы. Следование по линии. Релейный и пропорциональный регулятор.**

**Теория**. Что такое регулятор. Обзор простейших регуляторов. Обзор релейного и пропорционального регулятора.

**Практика**. Сборка приводной платформы с одним датчиком света. Программирование движения по линии с применением регуляторов.

**35. Следование по линии с двумя датчиками. Калибровка**

**Теория**. Обзор конструкции приводной платформы с двумя датчиками света, структура программирования данной задачи.

**Практика**. Сборка приводной платформы с двумя датчиками света. Программирование движения по линии.

**36-38. Путешествие в лабиринте. Правило правой руки**

**Теория**. Обзор основных принципов прохождения лабиринтов.

**Практика**. Конструирование и программирование приводной платформы для прохождения лабиринта

**39. Защита от застреваний.**

**Теория.** Обзор программы защиты от застреваний.

**Практика.** Конструирование и программирование приводной платформы с подпрограммой «Защита от застреваний».

**40-42 Определение перекрестков и действие на них.**

**Теория**. Обзор поставленной задачи. Способы решения

**Практика**. Конструирование и программирование приводной платформы для поставленной задачи.

**43-44. Безаварийное вождение.**

**Теория.** Обзор автомобилей с системами контроля расстояния до препятствия.

**Практика**. Конструирование и программирование приводной платформы с ультразвуковым датчиком для решения поставленной задачи.

**45-46. Объекты на линии**

**Теория**. Разбор способа программирования движения по прямой линии с объездом препятствий.

**Практика**. Конструирование и программирование приводной платформы с ультразвуковым датчиком и датчиком света, для решения поставленной задачи.

**47-48. Транспортировка предметов. Захват**

**Теория.** Обзор способов транспортировки предметов. Подпрограмма захвата предмета.

**Практика.** Сборка и программирование приводной платформы с захватом.

**49-69. Проектная и соревновательная деятельность.**

**Теория.** Учащиеся берут на выбор, либо придумывают сами тему для своих проектов. Консультируются с педагогом по поводу лучшего технологического решения.

Разбор регламентов соревнований.

**Практика**. Работа над проектом. Создание макета устройства. Создание презентации. Защитное слово.

Подготовка к соревнованиям

**70-72. Защита проектов. Соревнования**

**Практика**. Публичная презентация и защита проектов (перед родителями и другими учащимися).

Участие в соревнованиях.

**Второй год обучения**

1. **Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.**

**Теория.** Знакомство c учащимися. Основные принципы безопасной сборки электрических схем. Обзор роботов мира. Понятие электричества. Принципиальные схемы.

**Практика.** Знакомство с платой Arduino UNO.

1. **Понятие электричества.** Принципиальные схемы. Основные законы электричества. Управление электричеством. Быстрая сборка схем**.**

**Теория.** Разбор понятий.

**Практика.** Сборка электрических схем.

1. **Диод. Резистор. Знакомство с интерфейсом программы Arduino IDE. Эксперимент: Маячок. Маячок с нарастающей яркостью.**

**Теория.** Что такое диод и резистор, принцип действия, правила подключения в электрическую цепь.

**Практика.** Знакомство с интерфейсом программы Arduino IDE. Сборка электрических схем. Программирование.

1. **Потенциометр. Эксперимент: Светильник с нарастающей яркостью**

**Теория.** Что такое потенциометр, принцип работы, правила подключения в электрическую цепь.

**Практика.** Сборка электрическое цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO.

1. **Пьезодинамик, фоторезистор. Эксперимент: Терменвокс**

**Теория:** Обзор пьезодинамика и фоторезистора. Правила подключения в электрическую цепь.

**Практика.** Сборка электрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO.

1. **Эксперимент: Ночной светильник**

**Теория.** Обзор электрической схемы и программного кода эксперимента «Ночной светильник»

**Практика.** Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO. Решение дополнительных заданий.

1. **Биполярный транзистор. Светодиодные сборки. Эксперимент: Пульсар.**

**Теория.** Обзор биполярного транзистора. Принцип работы. Правила подключения в электрическую цепь.

**Практика.** Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO.

1. **Эксперимент: Бегущий огонек**

**Теория**. Обзор электрической схемы и программного кода эксперимента «Бегущий огонек»

**Практика.** Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO. Решение дополнительных заданий.

1. **Кнопка. Эксперимент: Мерзкое пианино**

**Теория**. Обзор элемента «Кнопка». Принцип работы. Правила подключения.

**Практика**. Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO.

1. **Эксперимент: кнопочный переключатель**

**Теория**. Обзор электрической схемы и программного кода эксперимента «Кнопочный переключатель»

**Практика.** Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO. Решение дополнительных заданий.

1. **Эксперимент: Светильник с кнопочным переключателем**

**Теория.** Обзор электрической схемы и программного кода эксперимента «Светильник с кнопочным переключателем»

**Практика.** Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO. Решение дополнительных заданий.

1. **Эксперимент: Кнопочные ковбои**

**Теория.** Обзор электрической схемы и программного кода эксперимента «Кнопочные ковбои»

**Практика.** Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO. Решение дополнительных заданий.

1. **Эксперимент: Секундомер**

**Теория.** Обзор электрической схемы и программного кода эксперимента «Секундомер»

**Практика.** Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO. Решение дополнительных заданий.

1. **Эксперимент: Счетчик нажатий**

**Теория.** Обзор электрической схемы и программного кода эксперимента «Счетчик нажатий»

**Практика.** Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO. Решение дополнительных заданий.

1. **Эксперимент: комнатный термометр**

**Теория.** Обзор электрической схемы и программного кода эксперимента «Комнатный термометр»

**Практика.** Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO. Решение дополнительных заданий.

1. **Эксперимент: Метеостанция**

**Теория.** Обзор электрической схемы и программного кода эксперимента «Метеостанция»

**Практика.** Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO. Решение дополнительных заданий.

1. **Эксперимент: Пантограф**

**Теория.** Обзор электрической схемы и программного кода эксперимента «Пантограф»

**Практика.** Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO. Решение дополнительных заданий.

1. **Эксперимент: Тестер батареек**

**Теория.** Обзор электрической схемы и программного кода эксперимента «Тестер батареек»

**Практика.** Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO. Решение дополнительных заданий.

1. **Эксперимент: Светильник, управляемый по USB**

**Теория**. Обзор электрической схемы и программного кода эксперимента «Светильник, управляемый по USB»

**Практика.** Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO. Решение дополнительных заданий.

1. **Эксперимент: Перетягивание каната**

**Теория**. Обзор электрической схемы и программного кода эксперимента «Перетягивание каната»

**Практика.** Сборкаэлектрической цепи и программирование микроконтроллера Arduino UNO. Решение дополнительных заданий.

**21. Начальные уроки по освоению работы на станках с ЧПУ. Лазерный резак.**

**Теория.** Устройство лазерного резака. Алгоритм работы.

**Практика**. Демонстрация работы лазерного резака. Пробные вырезания.

**22.Проект: Самодельные колеса**

**Теория.** Обзор колес. Способы изготовления.

**Практика.** Лазерная резка колес из фанеры. Сборка колес.

**23.Шасси. Источники питания**

**Теория.** Обзор шасси. Способы изготовления. Обзор источников питания.

**Практика.** Лазерная резка шасси из фанеры.

**24.Проект: Робот на колесном шасси**

**Практика.** Сборка простого робота на колесном шасси **.**

**25-27.Проект: Управление роботом с помощью Arduino**

**Теория.** Обзор автономных роботов и требуемых материалов

**Практика.** Сборка, программирование и отладка робота

**28-29. Проект: Робот с ультразвуковым дальномером**

**Теория.** Обзор компонентов и программного кода робота.

**Практика.** Сборка, программирование и отладка робота.

**30-31. Мини-проект: код для пульта дистанционного управления**

**Теория.** Что такое инфракрасное излучение. Его характеристики. Область применения. Пассивное и активное излучение. Обзор пультов дистанционного управления.

**Практика.** Сборка схемы для приема ИК-сигнала, программирование.

**32**. **Шасси из LEGO**

**Практика.** Сборка шасси из LEGO Mindstorms EV3 по инструкции.

**33-34. Манипуляторы. Проект: LEGO-клещи**

**Теория.** Что такое манипулятор. Типы манипуляторов

**Практика.** Сборка Lego-клещей по инструкции. Сборка робота LEGO с манипулятором. Программирование на робота на выполнение заданий.

**35-37. Проект: Клещи, вырезанные лазером.**

**Теория.** Обзор компонентов. Обсуждение сборки.

**Практика.** Резка деталей из фанеры на лазерном резаке. Сборка клещей. Сборка робота с манипулятором. Программирование робота на выполнение заданий.

**38-50 Программная среда для моделирования INKSCAPE. Вводный курс**

**Теория.** Знакомство с интерфейсом программы. Пробные модели. прямоугольник эллипс, сектор, дуга. Трансформация объектов. Автоматическая векторизация растровых изображений.

**Практика.** Моделирование корпусов для робототизированных устройств.

**51-69. Самостоятельная проектная деятельность. Соревновательная деятельность.**

**Теория.** Обсуждение тем выбранных проектов. Разбор регламентов соревнований.

**Практика.** Подготовка проектов. Подготовка к соревнованиям**.**

**70-72. Защита проектов. Выступление на соревнованиях**

**Практика.** Публичное выступление – защита проектов. Выступление на соревнованиях.

**1.4. Планируемые результаты освоения программы**

Программа «Робототехника»предусматривает формирование у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Основными в этом направлении являются:

* определение способов решения задач на основе заданных алгоритмов;
* комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного их них;
* использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и т.д.;
* владение умениями совместной деятельности.

***Личностные результаты***

*К личностным результатам освоения программы можно отнести:*

* критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
* осмысление мотивов своих действий при выполнении задания;
* развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
* развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности - важных качеств в практической деятельности любого человека;
* развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартного мышления;
* воспитание чувства справедливости, ответственности;
* начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

***Метапредметные результаты***

* понимать, принимать и сохранять учебную задачу;
* планировать и действовать по плану;
* контролировать процесс и результаты деятельности, вносить коррективы;
* адекватно оценивать свои достижения;
* осознавать трудности, стремиться их преодолевать, пользоваться различными видами помощи;
* осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности.
* осознавать познавательную задачу;
* читать, слушать, извлекать информацию, критически ее оценивать;
* понимать информацию в разных формах (схемы, модели, рисунки, текст), переводить ее из одной формы в другую;
* проводить анализ, синтез, аналогию, сравнение, классификацию, обобщение;
* устанавливать причинно-следственные связи, доказывать и т.д.;
* использовать систематизированные теоретические и практические знания при решении социальных и профессиональных задач;
* использовать математический аппарат, программирование, современные компьютерные технологии при решении практических задач.
* аргументировать свою точку зрения;
* признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
* уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
* быть готовым к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебной, исследовательской, творческой деятельности;
* владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

***Предметные результаты***

Учащиеся должны *знать:*

* правила техники безопасности во время работы в лаборатории робототехники;
* Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы.
* Использование простейших регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием одного регулятора.
* Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания.
* Овладение навыками программирования в текстовой среде.
* Овладение знаниями устройства и принципов действия микроконтроллера.
* Углубленное изучение разделов «Электричество» и «Электрические цепи» для изготовления собственных роботов.

По окончании обучения обучающиеся должны

*Знать:*

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;

- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;

* начальные навыки программирования сконструированных роботов;
* решать задачи практического содержания, моделировать и исследовать процессы;
* переходить от обучения к учению.

*Уметь:*

- конструировать и создавать реально действующие модели роботов;

- управлять поведением роботов при помощи текстового программирования;

- применять на практике изученные конструкторские, инженерные и вычислительные умения и навыки;

- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая модели реальных объектов и процессов;

-пользоваться обучающей и справочной литературой, интернет источниками.

1. **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**
	1. **Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

Для полноценной реализации программы необходимо:

- создать условия для разработки проектов;

- обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;

- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

Учебная аудитория для проведения теоретических и практических занятий оснащенная мебелью.

*Аппаратные средства:*

- Компьютер;

- Клавиатура и мышь.

- Устройства для презентации: проектор, экран.

- Локальная сеть для обмена данными.

- Станок с ЧПУ-лазерный резак

- Выход в Интернет.

*Программные средства:*

- Операционная система.

- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).

- Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.

- Программное обеспечение Small Basic EV3, Arduino IDE, Inkscape.

*Дидактическое обеспечение:*

- Лего-конструкторы.

- Наборы с микроконтроллером Arduino

- Персональный компьютер.

* 1. **Кадровое обеспечение**

Успешную реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения технической направленности.

* 1. **Методическое обеспечение программы**

На занятиях используются различные *методы обучения:*

* Объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, таблицы и др.) - способствуют формированию у обучающихся сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека.

- Репродуктивные (воспроизводящие) - содействуют развитию у обучающихся умений и навыков.

- Проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично - поисковые, исследовательские) - в совокупности с предыдущими служат развитию творческих способностей у обучающихся.

- Пооперационный метод (презентации), метод проектов - необходимо сочетать репродуктивный и проблемно-поисковый методы, для этого используют наглядные динамические средства обучения.

 Также в работе применяются разнообразные *образовательные технологии* - технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здровьесберегающая технологии.

*Основными формами работы* является учебно-практическая деятельность:

- практические занятия

- теоретические занятия.

На занятиях используются различные формы работы:

* беседа, выставка, защита проектов, игра, профессиональный конкурс, практическое занятие, презентация;
* индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа-обучающийся»; парная (или командная), которая может быть представлена парами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.

*Тематика и формы методических и дидактических материалов,* используемых педагогом:

* различные специализированные пособия, оборудование, чертежи, технические рисунки, плакаты моделей;
* инструкционные материалы, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, наглядный и раздаточные материалы.

*Алгоритм учебного занятия:*

* подготовительный этап (приветствие, подготовка обучающихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроя, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия)
* основной этап (подготовка к новому содержанию, обеспечение мотивации и принятие обучающимися цели учебно-познавательной деятельности; усвоение новых знаний и способов действий, обеспечение восприятия осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения; первичная проверка понимания изученного, установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция; применение пробных практических заданий; закрепление новых знаний-умений, способов действий и их применения, обобщение и систематизация знаний-умений; выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль, самокоррекция знаний-умений и способов действий)
* заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное подведение итогов занятия; рефлексия - самооценка обучающимися своей работоспособности, психологического состояния, причин и способы устранения некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности работы).

***Формы, методы контроля результативности обучения:***

* педагогическое наблюдение (наблюдение за процессом работы обучающихся, выступлением на соревнованиях, турнирах);
* педагогический анализ (анализ результатов участия в соревнованиях, турнирах, анализ готовых моделей, анализ степени активности участия детей в выставках, конкурсах, соревнованиях).

***Формы подведения итогов*** реализации программы дополнительного образования обучающихся:

* выставки готовых моделей;
* участие в соревнованиях, конкурсах, турнирах;
* устный опрос (включает в себя теоретические сведения и технологическую последовательность практического изготовления модели).
	1. **Формы аттестации/контроля**

 Оценку образовательных результатов обучающихся по программе педагог проводит в виде:

 - тестирование, демонстрация моделей;

 - упражнение-соревнование, игра-соревнование;

- викторины, конкурсы профессионального мастерства, смотры, открытые занятия;

- выставки по итогам занятия, текущая и итоговая защита проектов.

*Формы подведения реализации программы.*

 Главным результатом реализации программы является создание каждым обучающимся своего оригинального продукта, а главным критерием оценки обучающегося является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата. Это возможно при:

* Организации текущих выставок лучших работ. Представление собственных модернизированных моделей на этих выставках.
* Наблюдение за работой обучающихся на занятиях, командный анализ проведённой работы, зачётная оценка по окончании занятия.
* Участие обучающихся в проектной деятельности, соревнованиях, конкурсах.
* В конце 1 и 2 года обучения обучающиеся создают своих собственных роботов и делают презентацию их возможностей для родителей.

За период обучения осуществляются следующие формы контроля:

- текущая в виде сдачи теории и практики;

- промежуточная -успеваемость по пройденным темам;

- итоговая – итоговая работа, защита проекта.

* Промежуточные результаты оцениваются в виде: низкий, средний или высокий уровень.

 *Оценочными критериями* результативности обучения также являются:

* критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
* критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требования; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
* критерии оценки уровня развития обучающихся: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

Мониторинг результатов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели (оцениваемыепараметры) | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества | % / кол- во чел. | Методы диагностики |
| **1.Теоретическая подготовка детей:**1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебного­тематического плана программы) | Соответствие теоретических знаний программным требованиям | **- низкий уровень** (овладели менее чем 1/2 объема знаний); |  | Собеседование,соревнования, наблюдение, итоговая работа, |
| - **средний уровень** (объем освоенных знанийсоставляет более 1/2); |  |
| - **высокий уровень** (обучающийся освоил практически весь объем знаний,предусмотренных программой) |  |
| 1.2. Владениеспециальной терминологией | Осмысленность и правильность использования | **- низкий уровень** (избегают употреблять специальные термины); |  | Собеседование,опрос, наблюдение, итоговая работа |
| **- средний уровень** (сочетают специальную терминологию с бытовой); |  |
| - **высокий уровень** (термины употребляют осознанно и в полном соответствии с ихсодержанием) |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **2. Практическая****подготовка детей:**2.1. Практическиеумения и навыки, предусмотренные программой (поосновным разделам) | Соответствие практических умений и навыков программным требованиям | **низкий уровень** (овладели менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); |  | Наблюдения,соревнования, итоговая работа |
| - **средний уровень** (объем освоенных умений инавыков составляет более 1/2 |  |
| - **высокий уровень**(дети овладели практически всеми умениями инавыками, предусмотренными программой) |  |
| 2.2. Владение специальным оборудованием иоснащением | Отсутствие затруднений виспользовании | **- низкий уровень** (испытывают **серьезные**затруднения при работе с оборудованием) |  | наблюдение |
| - **средний уровень**(работает с помощьюпедагога) |  |
| **-** **высокий уровень** (работают самостоятельно) |  |
| 2.3. Творческиенавыки | Креативность ввыполнении практических заданий | **- начальный**(элементарный, выполняют лишь простейшие практические задания) |  | Наблюдение, итоговая работа |
| **-репродуктивный** (выполняют задания на основе образца) |  |
| **- творческий** (выполняютпрактические задания с элементами творчества) |  |
| **3. Общеучебные умения и навыки ребенка:**1. Учебно­-

интеллектуальные умения:1. Умение

подбирать и анализировать специальную литературу | Самостоятельность в подборе и анализе литературы | **- низкий**(испытывают серьезныезатруднения, нуждаются в помощи и контролепедагога) |  | Наблюдение |
| - **средний** (работают с литературой с помощью педагога и родителей) |  |
| - **высокий** (работают самостоятельно) |  |
| 3.1.2.Умениепользоваться компьютерными источниками информации | Самостоятельностьв пользовании | Уровни по аналогии с п.3.1.1.**- низкий** |  | Наблюдение,опрос |
| **-средний** |  |
| **-высокий** |  |
| **-средний** |  |
| **-высокий** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.2**. **Учебно - коммуникативные умения:**3.2.1. Умение слушать и слышать педагога | Адекватность восприятия информации, идущей отпедагога | Уровни по аналогии с п.3.1.1.**- низкий** |  | Наблюдения, Опрос |
| **-средний** |  |
| **-высокий** |  |
| 3.2.2. Умениевыступать передаудиторией | Свобода владения и подачиподготовленной информации | Уровни по аналогии с п.3.1.1.**- низкий** |  | Наблюдение |
| **-средний** |  |
| **-высокий** |  |
| **3.3. Учебно­-организационные умения и навыки:**3.3.1. Умениеорганизовать своерабочее (учебное)место | Самостоятельно готовят и убирают рабочее место | Уровни по аналогии с п.3.1.1.**- низкий** |  | Наблюдение |
| **-средний** |  |
| **-высокий** |  |
| 3.3.2. Навыкисоблюдения ТБ в процессе деятельности | Соответствие реальных навыков соблюдения ТБпрограммным требованиям | **- низкий уровень** (овладели менее чем 1/2 объема навыковсоблюдения ТБ); |  | Наблюдение |
| - **средний уровень** (объем освоенных навыковсоставляет более 1/2); |  |
| - **высокий уровень** (освоили практически весь объем навыков) |  |
| 3.3.3.Умениеаккуратно выполнять работу | Аккуратность и ответственность в работе | * **удовлетворительно**
* **хорошо**

**-отлично** |  | Наблюдение, итоговая работа |

**Список литературы**

*Для педагога:*

1. Иванченко В.Н. Занятия в системе дополнительного образования учащихся. Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2007. - 288 с.
2. Информатика и ИКТ. Учебник. Начальный уровень / Под ред. Проф. Н.В. Макаровой.- СПб.: Питер, 2007. - 106 с.
3. Основы компьютерных сетей: - Microsoft Corporation: Бином. Лаборатория знаний, 2016 г.
4. Павлов Д.И., Ревякин М.Ю. Робототехника - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний 2019
5. Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы / Составитель М.Н. Бородин. - 4-е изд. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
6. Пуйман С.А. Педагогика. Основные положения курса. - Минск: ТетраСистемс, 2001.
7. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся - М.: Аркти, 2007 г.
8. Фостер Джефф. Использование Аdоbе Рhоtоshор 7. - М.- СПб. - Киев, 2003.

*Интернет-ресурсы:*

1. [http://int-edu.ru](http://int-edu.ru/) Институт новых технологий
2. <http://7robots.com/>
3. <http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>

 Школа "Технологии обучения"

1. <http://roboforum.ru/>Технический форум по робототехнике.
2. <http://www.robocup2010.org/index.php>
3. <http://www.NXTprograms.com>. Официальный сайт NXT
4. <http://www.membrana.ru> . Люди. Идеи. Технологии.
5. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
6. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
7. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
8. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.

*Для учащихся и родителей:*

1. Босова Л.Л. Занимательные задачи по информатике. 3-е изд. - М.:Бином. Лаборатория знаний, 2017.
2. Кошелев М.В. Справочник школьника по информатике / М.В. Кошелев - 2-е издание - М.: Издательство «Экзамен», 2016 г.
3. Лукин С.Н. Самоучитель для начинающих: Практические советы. - М.: Диалог-МИФИ, 2004.
4. Немчанинова Ю.П. Алгоритмизация и основы программирования на базе KTurtle (ПО для обучения программированию KTurtle). Учебное пособие. - М: Альт Линукс, 2019 г.
5. Филиппов С.А. Робототехника для учащихся и родителей Санкт- Петербург «Наука» 2018г.

Список Web-сайтов для учащихся:

1. [http://www.unikru.ru](http://www.unikru.ru/) Сайт - Мир Конкурсов от УНИКУМ
2. [http://infoznaika.ru](http://infoznaika.ru/) Инфознайка. Конкурс по информаике и информационным технологиям
3. [http://edu-top.ru](http://edu-top.ru/) Каталог образовательных ресурсов сети Интернет
4. [http://new.oink.ru/index.php?option=com\_content&view=article&id=670&I](http://new.oink.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=670&Itemid=177) [temid=177](http://new.oink.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=670&Itemid=177) Единое окно доступа к образовательным ресурсам
5. [https://mirchar.ru](https://mirchar.ru/) Мирачар - одевалка, квесты, конкурсы, виртуальные питомцы!
6. [https://www.razumeykin.ru](https://www.razumeykin.ru/) Сайт-игра для интеллектуального развития детей «Разумейкин»
7. [http://leplay.com.ua](http://leplay.com.ua/) Сайт для маленьких и взрослых любителей знаменитого конструктора Lego.
8. <https://www.lego.com/ru-ru/games>Игры - Веб- и видеоигры - LEGO.com RU

**Аннотация**

Программа **«Робототехника»** является программой технической направленности, предназначена для обучающихся возраста 14-16 лет, имеющие склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивого желания заниматься робототехникой, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Количество обучающихся в группе 10-15 человек.

 **Объем** программы рассчитан на 2 года обучения (216 часов).

Программа разработана для обучения основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов Lego Mindstorms EV3, Матрешка Z. Программа является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами - умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.