

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с. Сергиевка Калининского
района Саратовской области»

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
от «26 » 08 2022 г.
Протокол № 1



«Утверждаю»
Директор школы
Н.В.Латыгина/
Приказ 169-ос от 29.08.2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Мир робототехники»**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 9 - 14 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Харькина Наталия Викторовна,
педагог дополнительного образования

с. Сергиевка 2022 г.

с.Сергиевка
2022

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разноуровневая, модифицированная относится к **технической направленности**.

Программа составлена на основании:

- ДООП «Введение в промышленную робототехнику» (Матутин А.А., Лабутина Н.В., г. Саратов, 2019 г.)
- Методических материалов ФГАУ «Фонд новых форм развития образования», предназначенных для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум».

Программа разработана на основании:

1. Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р
2. «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 г.)
3. «Методических рекомендаций по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учётом их образовательных потребностей» (утв. письмом Минобрнауки России от 29 марта 2016 года № ВК – 641/09)

4. Санитарных правил 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28)

5. Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с. Сергиевка Калининского района Саратовской области».

Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обоснована ростом запроса со стороны учащихся и их родителей именно на техническую составляющую современного образования. Робототехника – это техническое творчество, первый шаг к изобретательской, конструкторской и рационализаторской деятельности, что актуально в современном мире, т.к. роботизация стремительно развивается с каждым днем.

В частности на парламентских слушаниях в Госдуме РФ «Развитие инженерного образования и его роль в технологической модернизации России», особо подчеркивалась важность преподавания технического творчества на разных ступенях образования в РФ, в том числе и дополнительного. Робототехника выделяется в качестве приоритетного направления развития науки, технологий и техники, а компьютерное моделирование отнесено к критическим направлениям.

Отличительная особенность.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных для построения образовательного процесса по направлению «Робототехника» на основе конструкторов «КЛИК». Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов «КЛИК» как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет

поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы. Обучающиеся в возрасте 9 - 14 лет.

Возраст обучающихся и их психологические особенности. Программа предусматривает возможность обучения детей разных возрастов с различным уровнем подготовленности.

Возрастные особенности обучающихся 9-11 лет.

К психологическим новообразованиям данного возраста также относятся произвольность поведения и способность к рефлексии. Ведущий характер начинает приобретать учебная деятельность.

Однако игра в этом возрасте продолжает занимать важное место в жизни ребенка и существенно влияет на его развитие. От монотонной деятельности дети быстро устают и не справляются с большими и длительными напряжениями, однако легко справляются с кратковременными нагрузками переменного характера. Также сам процесс вторичной социализации младших школьников проходит успешно, когда существует возможность обыгрывать знакомые темы — магазин, школа, транспорт — и многие другие.

Конструирование способствует самоутверждению детей, развивают настойчивость, стремление к успеху и другие полезные мотивационные качества, которые могут им понадобиться в их будущей взрослой жизни. Данный вид деятельности совершенствует мышление, действия по планированию, прогнозированию, взвешиванию шансов на успех, выбору альтернатив и т.д.

Из основных особенностей учеников 9–11 лет можно отметить следующие: дети активны, но на занятиях приучаются вести себя соответственно требованиям; интерес к правилам соревновательной деятельности; завышенное мнение о собственных способностях; сильное стремление порадовать учителя; чувствительность к критике,

болезненность восприятия неудач; стремление к знаниям.

Для младших подростков ведущим мотивом общения является стремление получить поддержку, поощрение учителя за учение, поведение и школьный труд. Признание собственных недостатков для ребенка является всего лишь осознанием им своих слабостей как составных частей позитивно эмоционально окрашенного образа - Я. Задача педагога состоит в помощи ребенку сохранить самоуважение как важнейшее условие преодоления неудач.

Возрастные особенности обучающихся 12-14 лет.

У подростков 12-14 лет организм претерпевает значительные изменения, которые будут существенно влиять на все стороны биологического, психологического и социального развития. Во время пубертатного периода происходят глубокие телесные изменения; меняется характер мышления, претерпевая качественные и количественные преобразования: развивается способность к абстрактному мышлению и расширение временной перспективы, происходит активное интеллектуальное развитие, появляется стремление к самообразованию.

В социальном развитии появляется потребность самоутверждения, социализации, освобождения от родительской опеки. Чувство взрослости – специфическое новообразование самосознания. С одной стороны, подросток отвергает свою принадлежность к миру детей, а с другой, – у него еще нет ощущения подлинной, полноценной взрослости. Развитие самосознания характеризуется становлением новой субъективной реальности, а именно идентичности как продукта сексуальных, когнитивных и социальных трансформаций.

Ведущая деятельность - общение. В данном возрасте появляется «подростковый комплекс». Развитие личности в подростковом периоде характеризуется двумя противоположными тенденциями: с одной стороны, устанавливаются все более тесные межличностные контакты, усиливается ориентация на группу, с другой, – происходит рост самостоятельности, усложнение внутреннего мира и формирование личностных свойств. Характер подростков и общение с учителем, а также субъективное отношение к нему изменяется.

В связи с этим работа с обучающимися данной возрастной категории направлена на более сложную работу по конструированию и программированию роботов с личными модификациями и доработками. Учебная работа может носить как личный, так и групповой характер. Обучающиеся готовы к созданию индивидуальных проектов и их защите на конкурсах.

Объем программы: 144 часа в год.

Срок реализации программы – 1 год.

Режим занятий: Два раза в неделю по 2 академических часа в соответствии с расписанием.

Форма занятий: очная, возможно с применением ДОТ.

Условия набора: набор в группы свободный

Численность обучающихся в группе 10 – 12 человек, при наличии сертификата.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: формирование у обучающихся умений и навыков в области конструирования и программирования робототехники, развитие интереса к проектной и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребёнка.

Задачи.

Обучающие:

1. Обучение правилам техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором.
2. Обучение навыкам работы с компьютером и конструктором: запуск необходимой программы, работа с программным меню и инструкциями по сборке моделей, следования четко заданному плану работы.
3. Сформировать знания об истории робототехники и ее применении в жизни людей.

Развивающие:

1. Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
2. Развитие логического и творческого мышления учащихся при создании

стандартных моделей роботов, а также их доработке или модификации.

Воспитательные:

1. Воспитание усидчивости и скрупулезности при конструировании и программировании моделей роботов;
2. Развитие навыков работы в команде и взаимной помощи.

1.3. Планируемые результаты и формы их аттестации

Предметные

Знать:

- Правила техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором.
- Историю робототехники и ее применение в жизни людей

Уметь:

- Запускать необходимую программу, работать с программным меню и инструкциями по сборке моделей, следовать четко заданному плану работы.

Владеть

- Навыками программирования в средах: mBlock, ArduinoIDE.

Метапредметные

- Умение четко определять необходимую деталь конструктора и аккуратно закреплять ее строго следуя инструкции.
- Логически и творчески мыслить при создании стандартных моделей роботов, а также их доработке или модификации.

Личностные

- Усидчивость, скрупулезность при конструировании и программировании моделей роботов. Доведение сборки модели робота до конца.
- Способность вести диалог с товарищами по объединению, педагогом, родителями. Слаженная работа в команде.

Формы аттестации планируемых результатов

| Результаты обучения | Форма аттестации |
|---------------------|------------------------------|
| <i>Предметные</i> | |
| Знать: | Самостоятельные мини-проекты |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Правила техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором. • Историю робототехники и ее применение в жизни людей | <p>моделей подвижных роботов</p> <p>Учебное соревнование: «Игры с предметами», «Катаемся» и др.</p> <p>Турнир «Парад игрушек» и др.</p> |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Запускать необходимую программу, работать с программным меню и инструкциями по сборке моделей, следовать четко заданному плану работы с дальнейшей модификацией и улучшением собранных моделей роботов. • | <p>Самостоятельные мини-проекты моделей подвижных роботов</p> <p>Игра «Потерялась информация»</p> <p>Игра «Запуск робота на соревновательном поле»</p> |
| <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками программирования в среде mBlock. Навыками сборки трехмерных моделей подвижных механизмов с помощью образовательного конструктора КЛИК. | <p>Защита проектов.</p> <p>Участие в конкурсах и выставках</p> |
| Метапредметные | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Умение четко определять необходимую деталь конструктора и аккуратно закреплять ее строго следуя инструкции. • Логически и творчески мыслить при создании стандартных моделей роботов, а также их доработке или модификации. | <p>Участие в конкурсах и выставках</p> |
| Личностные | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Усидчивость, скрупулезность при конструировании и программировании моделей роботов. Доведение сборки модели робота до конца. • Способность вести диалог с товарищами по объединению, педагогом, родителями. Слаженная работа в команде. | <p>Законченный проект</p> <p>Участие в конкурсах и выставках</p> |

1.4. Содержание программы

Учебный план

| № | Наименование разделов и тем | Всего часов | Теория | Практика | Формы аттестации, контроля. |
|-----|---|-------------|--------|----------|--|
| 1. | Тема 1. Вводное занятие «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». <ul style="list-style-type: none"> • Обзор программы обучения • Правила техники безопасности • История робототехники и ее применение в жизни людей | 4 | 4 | | Коллективная рефлексия, вводное тестирование |
| 2. | 1.1 Закрепление пройденного материала <ul style="list-style-type: none"> • Игра «Ответь правильно» | 2 | 2 | | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 3. | Тема 2. Изучение состава конструктора КЛИК. <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Правила работы с конструктором 2.2 Конструктор КЛИК и его программное обеспечение. 2.3. Основные компоненты конструктора КЛИК. 2.4 Сборка робота на свободную тему. | 12 | 4 | 8 | Наблюдение. Тест Опрос |
| 4. | 2.5 Закрепление пройденного материала <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрация. | 2 | 2 | | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 5. | Тема 3. Изучение моторов и датчиков. | | | | |
| 6. | 3.1 Изучение и сборка конструкций с моторами. | 4 | 1 | 3 | Тест, опрос. Наблюдение |
| 7. | 3.2 Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния. | 4 | 1 | 3 | Тест, опрос. Наблюдение |
| 8. | 3.3 Изучение и сборка конструкций с датчиком касания. | 4 | 1 | 3 | Тест, опрос. Наблюдение |
| 9. | 3.4 Изучение и сборка конструкций с датчиком цвета. | 4 | 1 | 3 | Тест, опрос. Наблюдение |
| 10. | 3.5 Закрепление пройденного материала Турнир «Потерялась информация» | 2 | | 2 | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 4 | Тема 4. Конструирование робота. | | | | |
| 5 | 4.1 Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции. | 8 | 3 | 5 | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 6 | 4.2 Конструирование простого робота по инструкции. | 6 | 2 | 4 | Наблюдение. Рефлексия |

| | | | | | |
|-----|--|---|-----|-----|--|
| | | | | | (рабочая карточка) |
| 7 | 4.3 Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. | 4 | | 4 | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 11. | 4.4 Конструирование робота-тележки. | 2 | 0,5 | 1,5 | Наблюдение. Самооценка. |
| 12. | 4.5 Итоговое занятие по пройденным темам <ul style="list-style-type: none"> Игра «Запуск робота на соревновательном поле» | 2 | | 2 | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 13 | Тема 5. Создание простых программ через меню контроллера. | | | | |
| 14 | 5.1. Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции. | 6 | 2 | 4 | |
| 15 | 5.2. Написание программ для движения робота через меню контроллера. | 6 | 2 | 4 | |
| | Тема 6. Знакомство со средой программирования КЛИК. | | | | |
| | 6.1 Понятие «среда программирования», «логические блоки». | 4 | 2 | 2 | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| | 6.2 Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней. | 4 | 1 | 3 | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| | 6.3 Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ. | 8 | 4 | 4 | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| | 6.4 Написание собственной программы для движения робота. | 6 | 1 | 5 | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| | 6.5. Итоговое занятие по пройденным темам <ul style="list-style-type: none"> Игра «Брейн-ринг» | 2 | 2 | | Самооценка. Опрос. Зачет |
| | Тема 7. Учебные соревнования. | | | | |
| | 7.1 Учебное соревнование: Катаемся. | 6 | 2 | 4 | |
| | 7.2 Учебное соревнование: Игры с предметами. | 6 | 2 | 4 | |
| | 7.3 Учебное соревнование: Обнаружение линий. | 6 | 2 | 4 | |
| | 7.4 Учебное соревнование: Лабиринт. | 6 | 2 | 4 | |

| | | | | | |
|-----|--|-----|------|------|---|
| | Тема 8. Творческие проекты. | | | | |
| 13. | 8.1 «Парад игрушек» (по выбору) Робот-манипулятор Робот муравей. Сортировщик цвета | 6 | 1 | 5 | Наблюдение. Самооценка. Опрос. Зачет |
| | 8.2 Умный дом. | 6 | 1 | 5 | |
| | 8.3 Здоровый образ жизни. | 6 | 1 | 5 | |
| 14. | 9. Итоговое занятие по пройденным темам • Турнир «Роботы в жизни людей» | 2 | 2 | | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 15. | 10. Итоговое занятие • Подготовка к выставке и защите проекта • Проект и его защита (по выбору) | 4 | 2 | 2 | Самооценка. Опрос. Зачет |
| | | 144 | 50,5 | 93,5 | |

Содержание учебного плана

Тема 1. Введение в программу обучения и робототехнику

Теория. Обзор программы обучения (Презентация). Правила техники безопасности в кабинете робототехники (Презентация). Беседа: «История робототехники и её виды». (Презентация).

1.1 Закрепление пройденного материала

Теория. Игра «Ответь правильно», подведение итогов.

Тема 2. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.

2.1 Правила работы с конструктором

Теория. Правила работы с набором-конструктором КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Правила работы с конструктором.

2.2. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.

Теория. Просмотр вступительного видеоролика. Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике.

Практическая работа. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание.

2.3. Основные компоненты конструктора КЛИК.

Практика. Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы.

2.4. Сборка робота на свободную тему.

Практика. Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции. Учим роботов двигаться. Демонстрация выполненной работы.

Закрепление пройденного материала

Теория. Демонстрация. Подведение итогов.

Тема 3. Изучение моторов и датчиков.

3.1. Изучение и сборка конструкций с моторами.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Внешний вид моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор.

Практика. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы.

Практика. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний.

3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока

переключения с проверкой состояния датчика касания.

Практика. Сборка простых конструкций с датчиком касания. Презентация работы.

3.4. Изучение и сборка конструкций с датчиком цвета.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Внешний вид датчика и его принцип работы. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Изучение режимов работы датчика цвета.

Практика. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Презентация работы.

Закрепление пройденного материала

Теория. Проведение турнира между командами учащихся, подведение итогов.

Тема 4. Конструирование робота.

4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.

Практика. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы.

4.2. Конструирование простого робота по инструкции. Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Разбор инструкции.

Практика. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Презентация работы.

4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела 3.

Практика. Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы.

4.4. Конструирование робота-тележки.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с

учащимися результатов работы.

Практика. Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

4.5 Итоговое занятие по пройденным темам

Теория. Игра «Запуск робота на соревновательном поле», подведение итогов.

Тема 5. Создание простых программ через меню контроллера.

5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр..

Практика. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.

5.2 Написание программ для движения робота через меню контроллера.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки).

Практика. Создание пробных программ для робота через меню контроллера.

Тема 6. Знакомство со средой программирования КЛИК.

6.1 Понятие «среда программирования», «логические блоки».

Теория Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним.

Практическая работа. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу.

6.2 Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.

Теория. Общее знакомство с интерфейсом ПО.

Практическая работа. Изучение вкладок: Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

6.3 Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Понятие «синхронность движений», «часть и целое».

Практика. Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами. Презентация работы.

6.4 Написание собственной программы для движения робота.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Обсуждение методов поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок».

Практика. Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняющей которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы.

Тема 7. Учебное соревнование:

Игры с предметами.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы. Знакомство с положением о соревнованиях.

Практика. Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы

перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии, по меньшей мере, 30 см от флажка. Эстафетная гонка.

Учебное соревнование: Катаемся.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ. Обсуждение тактики учащихся, используемой в их любимом виде спорта; перечисление всех движений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа.

Практическая работа. Выполнение групповых проектов и проведение экспериментальных работ по рабочим карточкам. Изучение и разработка механизмов с двигателем. Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программы, выполняя которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

Учебное соревнование: Обнаружение линий.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Датчик цвета. Обсуждение, каким образом датчик цвета обнаруживает черную линию. Обсуждение площадок для соревнований и линий, которые на них используются. Различные виды линий и их пересечений: тонкие линии, прямые углы, Т-образные пересечения, прерывистые линии, черные линии, пересекаемые цветными линиями.

Практическая работа. Сборка Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить Тренировочную приводную платформу проехать вперед и остановиться перпендикулярно черной линии. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Создание программы, выполняя которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы. Презентация

работы.

Учебное соревнование: Лабиринт.

Практическая работа. Обсуждение целей и задач занятия. Датчик расстояния. Сборка робота с датчиками расстояния. Программирование робота по блокам: движение робота в зависимости от показаний датчика расстояния. Тестирование готового продукта. Доработка. Проведение учебного соревнования. Презентация работы.

Тема 8. Творческие проекты.

8.1. Парад игрушек.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Распределение на группы.

Практика. Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Парад игрушек». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Защита проекта.

8.2 Умный дом.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Распределение на группы. Представление проблемной ситуации. Анализ проблемной ситуации; генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.

Практическая работа. Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Умный дом». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы.

8.3 Здоровый образ жизни.

Теория. Обсуждение целей и задач занятия. Распределение на группы. Представление проблемной ситуации. Анализ проблемной ситуации; генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.

Практическая работа. Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Здоровый образ жизни». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы.

9. Итоговое занятие по пройденным темам

Теория. Турнир «Роботы в жизни людей», подведение итогов.

10.Итоговое занятие

Теория. Подготовка к выставке и защите проекта

Практическая работа. Выставка и защита проектов (по выбору).

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Методическое обеспечение

Основными принципами обучения по программе являются:

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучающимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины изучаемого материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы дети могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

6. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как, правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

7. **Закрепление умений и навыков** достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

8. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся.

Формы занятий

На занятиях используются коллективная, групповая, парная (сменный состав), индивидуальная (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств) формы организации учебной деятельности.

К традиционным формам организации деятельности учащихся в рамках реализации программы относятся: теоретическое и практическое занятие.

На теоретических занятиях используются вербальные методы: лекции, беседы, рассказ с использованием мультимедиа, а также ИКТ технологии.

На практических занятиях – методы проектирования, программирования и моделирования (отработка навыков работы с техническими объектами; самостоятельное выполнение заданий). Практические занятия начинаются с изучения (повторения) правил техники безопасности и сопровождаются и/или заканчиваются тщательным разбором допущенных ошибок.

Методы организации учебного процесса

Используемые методы организации и проведения занятия:

- объяснительно-иллюстративный, или информационно-рецептивный: беседа, объяснение, нового материала, демонстрация презентаций, видеофильмов и т.д.;
- репродуктивный: воспроизведение действий по применению знаний на практике, деятельность по алгоритму, программирование;
- проблемное изложение изучаемого материала;
- частично-поисковый или эвристический метод;
- исследовательский метод, когда учащимся дается познавательная задача, которую они решают самостоятельно, подбирая для этого необходимые методы.

Для реализации программы педагог использует в качестве основных следующие издания:

1. КЛИК. Методический сборник по образовательной робототехнике.

Корягин А.В.

2. Учебное пособие «СТЕМ Лаборатория»
3. Учебное пособие «СТЕМ Мастерская »
4. Инструкции по сборке моделей «СТЕМ Мастерская»
5. Инструкции по сборке модели «СТЕМ Мастерская (Продвинутой)»
6. Простые механизмы. Задания Maker для начальной школы. LEGO

Education [Электронный ресурс] 2009686, 41 с.

7. Промробоквантум тулжит. Мадин Артурович Шереужев [Электронный ресурс]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019–60с.

2.2 Условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

Занятия проводятся в кабинете «Робототехника» в техническое оснащение которого входят: 3 компьютера, подключенных к сети Internet. Программное обеспечение соответствует техническим возможностям кабинета и позволяет проводить занятия в соответствии с предлагаемой программой обучения.

Оборудование кабинета

| Наименование оборудования | Количество оборудования | Количество одновременных пользователей |
|--|-------------------------|--|
| Набор для конструирования подвижных механизмов «КЛИК» | 1 | 2 |
| Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Лаборатория» | 2 | 2 |
| Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская". Расширенный | 3 | 3 |
| Доска магнитно-маркерная | 1 | группа |
| Шкаф-стеллаж для хранения оборудования (6 секций) | 1 | группа |
| Комплект мебели: столы компьютерные, стол для сборки конструкторов, стулья, стулья компьютерные | набор | группа |
| Ноутбуки (ПК) | 3 | группа |
| Мышь | 2 | группа |
| Мультимедийный проектор | 1 | группа |

Дидактическое обеспечение программы

- Демонстрационный материал (презентации к занятиям, видео-ролики, фото-материал);
- Дидактический раздаточный материал (рабочие карточки, задачи, алгоритм программ);
- КЛИК.Методический сборник по образовательной робототехнике.

Корягин А.В.

- Учебное пособие «СТЕМ Лаборатория.»
- Учебное пособие «СТЕМ Мастерская.»
- Инструкции по сборке моделей «СТЕМ Мастерская»
- Инструкции по сборке модели «СТЕМ Мастерская (Продвинутый)»

Информационное обеспечение программы

Аппаратные средства:

- компьютерный класс;
- мультимедиа проектор;
- МФУ;
- глобальная сеть;
- устройства, обеспечивающие подключение к сети;
- адаптеры Bluetooth;
- устройства вывода звуковой информации;
- устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами;
- устройства для записи (ввода) визуальной и звуковой информации.

Программные средства:

- 1) операционные системы: семейства Linux;
- 2) файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);

- 3) антивирусная программа;
- 4) графический редактор;
- 5) программы-архиваторы;
- 6) клавиатурный тренажер;
- 7) интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, текстовый процессор, растровый графический редактор, программу разработки презентаций;
- 8) мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.);
- 9) звуковой редактор;
- 10) браузер – обозреватель Internet Explorer (входит в состав операционных систем), Opera или др.
- 11) программное обеспечение: mBlock5, ArduinoIDE.

2.3. Оценочные материалы

Программа предполагает использование различных методов контроля, которые помогут выявить уровень знаний обучающихся в освоении программы:

- контрольные занятия, проведение тестовых работ;
- смотр и защиты творческих работ;
- участие в конференциях и конкурсах.

Контроль дает возможность увидеть ошибки, оценить результаты, осуществить коррекцию знаний и навыков; позволяет повысить мотивацию, инициирует творческую деятельность, является средством обучения и развития и является естественным продолжением обучения.

Применяемые формы контроля:

- наблюдение (фиксация проявляемых обучающимися действий и качеств по заданным параметрам);
- самоконтроль, саморефлексия (например, рабочая карточка или лист с вопросами по саморефлексии конкретной деятельности);
- опрос (ответы на вопросы по пройденной теме, в том числе в форме игр и турниров);

- взаимопроверка и взаимный контроль (опрос в парах, в том числе в форме игр и турниров);
- тестовый контроль (онлайн – тесты);
- проектная деятельность и смотр творческих работ (выставки, конкурсы);
- соревнования (игры, турниры);
- конференции (презентация докладов об инновациях в области робототехники или представление собственных проектов).

Предусмотрены следующие **виды контроля**:

1. Текущий контроль знаний с использованием тестов и рабочих карточек.

Итоги изученных тем подводятся созданием обучающимися собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов, выполнение творческих заданий по рабочим карточкам.

2. Промежуточный контроль:

- практическая работа, позволяет проконтролировать качество знаний и навыков по определенной теме;
- тесты и опросы, предназначены для практической комплексной оценки освоения всех разделов курса или части курса по индивидуальному набору вопросов;
- защита проекта.

3. Итоговый контроль.

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных тем и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

Для оперативного контроля знаний и умений по программе используются систематизированные упражнения и задания разных типов. Подходы к оцениванию представляются следующим образом: оценивание по системе «зачет-незачет»; вербальное поощрение, похвала, одобрение.

Формы подведения итогов реализации программы.

По окончании отдельных тем обучающимся представляется возможность

ответить на вопросы и выполнить практическое задание в виде различных игр и турниров или выполнить творческий проект.

Работа обучающихся объединения оценивается по индикаторам освоения программы 1-10, представленным в Таблице 1 (от 0 до 50 баллов в сумме). Индикатор 11 формируется по итогам защиты проектной работы (Таблица 2).

Таблица 1 – Индикаторы освоения программы

| № п/п | Индикаторы освоения программы | Баллы |
|--------------|--|--------------|
| 1. | Понимание терминов по пройденным темам. Например: «автоматизация» и «роботизация», «система управления», «объект управления», «управляющий сигнал» и т.д. | 0-5 |
| 2. | Знание и понимание состава и структуры типовых конструкций, рассматриваемых на занятиях | 0-5 |
| 3. | Знание и понимание принципов действия различных датчиков. Например: датчик наклона, движения и т.д. | 0-5 |
| 4. | Правильная сборка модели по инструкции | 0-5 |
| 5. | Способность подбора необходимого рабочего органа и оснастки для выполнения простейших технологических операций | 0-5 |
| 6. | Способность запрограммировать робота и аргументировать свою программу | 0-5 |
| 7. | Навык составления программы для перемещений робота для выполнения технологических операций | 0-5 |
| 8. | Навык модификации стандартной модели робота, внесение собственных предложений для улучшения работы | 0-5 |
| 9. | Выполнение творческой части проекта. Работа по карточкам | 0-5 |
| 10. | Способность проектирования собственной модели робота или подвижного механизма | 0-5 |
| 11. | Качество выполнения и представления итоговой проектной работы | 0-50 |
| Итого | | 0-100 |

Таблица 2 - Оценочный лист проектной работы

«Качество выполнения и представления итоговой проектной работы»

| Критерии оценки | | Оценка педагога | Оценка других участников объединения | Средний балл |
|--|---|-----------------|--------------------------------------|--------------|
| 1. Достигнутый результат (до 10 баллов) | | | | |
| 2. Оформление проекта (до 5 баллов) | | | | |
| Защита проекта | 3. Представление (до 5 баллов) | | | |
| | 4. Ответы на вопросы (до 10 баллов) | | | |
| Процесс проектирования | 5. Интеллектуальная активность (до 5 баллов) | | | |
| | 6. Творчество (до 5 баллов) | | | |
| | 7. Практическая деятельность (до 5 баллов) | | | |
| | 8. Умение работать в команде (до 5 баллов) | | | |
| | ИТОГО | | | |
| Общий итог | | | | |

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

| Набранные обучающимся баллы | Уровень освоения |
|-----------------------------|------------------|
| 0-49 баллов | Низкий |
| 50-69 баллов | Средний |
| 70-100 баллов | Высокий |

2.4 Календарный учебный график

| № п/п | Дата проведения занятия | | Форма занятия | Часы | Тема занятия | Форма контроля |
|--|-------------------------|--|--|------|---|---|
| | | | | | | |
| Тема 1. Введение в программу обучения и робототехнику (6 ч) | | | | | | |
| 1. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Занятие – знакомство. Лекция. Презентация | 2 | Обзор программы обучения. Правила техники безопасности | Коллективная рефлексия, вводное тестирование |
| 2. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Лекция (Презентация) | 2 | История робототехники и ее применение в жизни людей | Коллективная рефлексия |
| 3. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Игра | 2 | Закрепление пройденного материала Игра «Ответь правильно» | Самооценка Опрос Зачет |
| Тема 2. Изучение состава конструктора КЛИК. (14 ч) | | | | | | |
| 4. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Просмотр видеоролика, обсуждение | 2 | История создания конструктора Клик | Тест, опрос |
| 5. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Лекция (Презентация) | 2 | Правила работы с конструктором | Тест, опрос |
| 6. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа | 2 | Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. | Наблюдение |
| 7. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа | 2 | Основные компоненты конструктора КЛИК. Работа с классификацией деталей. | Наблюдение |
| 8. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа | 2 | Знакомство с видами соединений и особенностями подключения электроники. | Наблюдение |
| 9. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа | 2 | Сборка робота на свободную тему. | Наблюдение. Рабочая карточка. |
| 10. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Игра | 2 | Закрепление пройденного материала Демонстрация. | Самооценка. Опрос. Зачет |
| Тема 3. Изучение моторов и датчиков. (18ч) | | | | | | |
| 11. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Просмотр видеоролика, обсуждение Моделирование | 2 | Изучение конструкций с моторами. | Наблюдение |
| 12. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Моделирование | 2 | Мотор и ось Маркировка моторов | Тест, опрос |
| 13. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Теория Моделирование | 2 | Изучение конструкций с датчиком расстояния. | Наблюдение |
| 14. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа | 2 | «Мобильный робот с датчиком расстояния и сервоприводом». | Наблюдение |
| 15. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Просмотр видеоролика, обсуждение Моделирование | 2 | Изучение и сборка конструкций с датчиком касания. | Наблюдение |
| 16. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование | 2 | Подключение и настройка работы датчика линии | Тест, опрос |
| 17. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Теория | 2 | Изучение конструкций с датчиком цвета. | Наблюдение |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|--|
| | | | Моделирование | | | |
| 18. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | Подключение и настройка работы датчика цвета. | Тест, опрос |
| 19. | | | Аудиторное занятие Игра | 2 | Закрепление пройденного материала Турнир «Потерялась информация» | Самооценка. Опрос. Зачет |
| Тема 4. Конструирование робота. (22 ч) | | | | | | |
| 20. | | | Аудиторное занятие Теория Практическая работа | 2 | Изучение механизмов: зубчатые колеса; промежуточное зубчатое колесо; коронные зубчатые колеса. | Опрос |
| 21. | | | Аудиторное занятие Теория Практическая работа | 2 | Изучение механизмов: зубчатые колеса; понижающая зубчатая передача; повышающая зубчатая передача. | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 22. | | | Аудиторное занятие Теория Практическая работа | 2 | Изучение механизмов: шкивы и ремни; перекрестная ременная передача; снижение, увеличение скорости; червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 23. | | | Аудиторное занятие Практическая работа | 2 | Сборка простых конструкций по инструкции | Презентация |
| 24. | | | Аудиторное занятие Теория Моделирование | 2 | Конструирование простого робота по инструкции. | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 25. | | | Аудиторное занятие Практическая работа | 2 | Конструирование простого робота по инструкции. | Опрос |
| 26. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | Конструирование простого робота по инструкции. | Презентация |
| 27. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 28. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | «Робокарусель. Управление с помощью двух датчиков» | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 29. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | Конструирование робота-тележки. | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 30. | | | Аудиторное занятие Открытое занятие Игра | 2 | Игра «Запуск робота на соревновательном поле» | Самооценка. Опрос. Зачет |
| Тема 5. Создание простых программ через меню контроллера.(12 часов) | | | | | | |
| 31. | | | Аудиторное занятие Теория | 2 | Понятие «программа», «алгоритм». | Опрос |
| 32. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | Написание простейших программ для робота по инструкции. | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 33. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | Написание простейших программ для робота по инструкции. | Самооценка. Опрос. Зачет |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|---|--|--------------------------------|
| 34. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Теория | 2 | Написание программ для движения робота через меню контроллера. | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 35. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование | 2 | Написание программ для движения робота через меню контроллера. | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 36. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование | 2 | Написание программ для движения робота через меню контроллера. | Самооценка. Опрос. Зачет |

Тема 6. Знакомство со средой программирования КЛИК. (24 часа)

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|---|---|---|
| 37. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Теория Моделирование | 2 | Понятие «среда программирования», «логические блоки». | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 38. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование | 2 | Понятие «среда программирования», «логические блоки». | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 39. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Теория Моделирование | 2 | Интерфейс среды программирования КЛИК и работа сней. | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 40. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование | | Интерфейс среды программирования КЛИК и работа сней. | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 41. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Теория Моделирование | 2 | Написание программ для движения робота по образцу. | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 42. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование | 2 | Написание программ для движения робота по образцу. | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 43. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование | 2 | Написание программ для движения робота по образцу. | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 44. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа | 2 | Запуск и отладка программ. | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 45. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Теория Моделирование | 2 | Написание собственной программы для движения робота. | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 46. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование | 2 | Написание собственной программы для движения робота. | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 47. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование | 2 | Написание собственной программы для движения робота. | Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка) |
| 48. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Игра | 2 | Итоговое занятие по пройденным темам • Игра «Брейн-ринг» | Самооценка. Опрос. Зачет |

Тема 7. Учебные соревнования. (24)

| | | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|--------------------------------|
| 49. | | | Аудиторное занятие Теория Моделирование | 2 | Учебное соревнование: Катаемся. | Опрос |
| 50. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | Учебное соревнование: Катаемся. | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 51. | | | Аудиторное занятие Игра | 2 | Учебное соревнование: Катаемся. | Презентация |
| 52. | | | Аудиторное занятие Теория Моделирование | 2 | Учебное соревнование: Игры с предметами. | Опрос |
| 53. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | Учебное соревнование: Игры с предметами. | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 54. | | | Аудиторное занятие Игра | 2 | Учебное соревнование: Игры с предметами. | Презентация |
| 55. | | | Аудиторное занятие Теория Моделирование | 2 | Учебное соревнование: Обнаружение линий. | Опрос |
| 56. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | Учебное соревнование: Обнаружение линий. | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 57. | | | Аудиторное занятие Игра | 2 | Учебное соревнование: Обнаружение линий. | Презентация |
| 58. | | | Аудиторное занятие Теория Моделирование | 2 | Учебное соревнование: Лабиринт. | Опрос |
| 59. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | Учебное соревнование: Лабиринт. | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 60. | | | Аудиторное занятие Игра | 2 | Учебное соревнование: Лабиринт. | Презентация |
| Тема 5. Проект «Парад игрушек» (18ч) | | | | | | |
| 61. | | | Аудиторное занятие Теория Моделирование | 2 | Творческие задания. Моделирование по заданию Робот-манипулятор | Опрос |
| 62. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | Робот муравей | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 63. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | Сортировщик цвета | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 64. | | | Аудиторное занятие Теория Моделирование | 2 | Умный дом. | Опрос |
| 65. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | Умный дом. | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 66. | | | Аудиторное занятие Практическая работа Программирование | 2 | Умный дом. | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 67. | | | Аудиторное занятие Теория Моделирование | 2 | Здоровый образ жизни. | Опрос |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|---|---|--------------------------------|
| 68. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование | 2 | Здоровый образ жизни. | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 69. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование | 2 | Здоровый образ жизни. | Самооценка. Опрос. Зачет |
| 70. | | | <i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование | 2 | Итоговое занятие по пройденным темам Турнир «Роботы в жизни людей» | Наблюдение |
| 71. | | | Итоговое занятие | 2 | Подготовка к выставке | Наблюдение |
| 72. | | | Конференция | 2 | Проект и его защита (по выбору) | Защита проекта |

2.5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

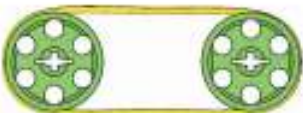

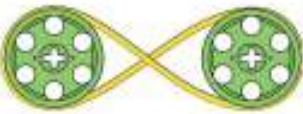
Список литературы для педагогов







1. КЛИК. Методический сборник по образовательной робототехнике. Корягин А.В.
2. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. – М.: ДМК Пресс, 2020 г.
3. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов MBOT и MBLOCK. А.Т. Григорьев, Ю.А. Винницкий – СПб.: БХВ-Петербург, 2019 г.
4. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Корягин А.В. Смольянинова Н.М.– М. : ДМК Пресс, 2015 г.
5. Образовательная робототехника. Рабочая тетрадь. Корягин А.В. Смольянинова Н.М.– М.: ДМК Пресс, 2015 г.
6. Филиппов, С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова . - М: Лаборатория знаний, 2017.- 176 с.
7. Электронный ресурс: https://chipunok.ru/files/Image/catalog/Tetrix/book_1.pdf
8. Тарапата, В.В. Робототехника в школе. Методика. Программы. Проекты / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. – М: Лаборатория знаний, 2017. – 112 с.
9. Электронный ресурс:
10. https://vk.com/doc404189722_452546037?hash=TtKvEV35An7AMxjRvPNRo_bz28jzqFXwnBk4uv9hMN30
11. Матохина, А.В. Основы робототехники / А.В. Матохина и др. – Волгоград: ВолгГМУ, 2017. – 72с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – 3-е издание, испр. и доп. - СПб: Наука, 2013.- 319 с.
Электронный ресурс:
<https://www.prorobot.ru/load/kniga-fillipov-robototehnika-dlya-detey-i-roditeley.pdf>
2. Оуэн Бишоп. Программирование LEGO MINDSTORMS, 2008. – 256 с.

РАБОЧИЕ КАРТОЧКИ

| Ременная передача | Как крутится Птица 1 | Как крутится Птица 2 |
|--|----------------------|----------------------|
|  | | |
|  | | |
|  | | |

| Вертушка | Волчок | Время вращения |
|---|---|----------------|
|  |  | |
|  |  | |
|  |  | |

Вопросы беседы для стартового контроля:

1. Есть ли у вас дома конструкторы LEGO? Какие?
2. Вы собираете только по готовой инструкции?
3. Конструируете ли что-то без готовой инструкции?
4. Насколько часто собираете конструктор?
5. Что для вас робототехника?
6. Робот - это...?
7. Знакомы ли вам какие-то детали из перечня тех, что находятся в наборе?
8. Знаете ли вы названия деталей?
9. Что вы знаете о робототехнике?
10. Каких роботов вы знаете?
11. Как вы думаете, чем мы с вами будем заниматься на занятиях?
12. Что вы знаете об устройстве компьютера?
13. Каким образом робот узнает, какие действия ему нужно выполнять?

Практические задания для промежуточной аттестации:

а. *Робот обнаруживает препятствие.* На роботе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из скольки блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
- За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

б. *Простейший выход из лабиринта.* Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:



- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
- В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?

- Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

c. *Управление звуком.*

- Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.
- После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед

- Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

d. *Робот обнаруживает препятствие.*

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем на 20 см.



е. Парковка. Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.

Датчик расстояния

- Задание 3. Парковка
 - Датчик расстояния смотрит в сторону
 - Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство



f. Черно-белое движение.

Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую.

Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.

Датчик цвета

- Задание 3b. Черно-белое движение
 - Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую
- Как только обнаружены две темные области в программе, робот будет перемещаться вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область



g. Движение вдоль линии.

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область.

Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.

Датчик цвета

- Задание 3c. Движение вдоль линии
 - Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область, но в каждой области движется поочередно то одним, то другим колесом
- Используйте разные толщины линии, чтобы робот мог различить разные линии



