

Управление образованием Администрации муниципального образования
Муниципальный округ Кезский район Удмуртской Республики
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Кулигинская средняя общеобразовательная школа»
Кезского района Удмуртской Республики

РАССМОТРЕНО

на заседании учителей
методического объединения
технологии искусства и спорта
Протокол № 4 от «08» апреля 2024 г.
Руководитель _____ Н. А. Максимова

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № 60
от «10» апреля 2024г.
Директор школы: _____ В.Е. Селукова

ПРИНЯТО

на заседании учителей
методического объединения
гуманитарно-естественных дисциплин
Протокол № 4 от «08» апреля 2024 г.
Руководитель _____ Н. А. Максимова

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Технической направленности
«Юные ученые. Образовательная робототехника»
для детей 11-17 лет**

Срок реализации программы: 3 месяца

Составитель: Ваулин Леонид Петрович
педагог дополнительного образования

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Общая характеристика программы

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Направленность программы – техническая.

Нормативно-правовая база

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Юные ученые. Образовательная робототехника» разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов:

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Компьютерный художник» реализуется в рамках деятельности центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка Роста» и разработана в соответствии:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 22 сентября 2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
6. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р»
7. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утвержденная Постановлением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
8. Приказ Министерства образования и науки Удмуртской Республики от 23 июня 2020 года № 699 «Об утверждении целевой модели развития системы дополнительного образования детей в Удмуртской Республике».
9. Распоряжение Правительства УР от 01.08.2022 г. № 842 – р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей по реализации Концепции развития дополнительного образования детей в УР до 2030 года».
10. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.07.2016 г. №09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»
11. Устав МБОУ «Кулигинская СОШ».
12. «Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе» МБОУ «Кулигинская СОШ».
13. Положение о деятельности центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка Роста» на базе МБОУ «Кулигинская СОШ»

Направленность (профиль) программы – техническая.

Уровень программы – ознакомительный. Одноуровневый.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом школ сетевого сотрудничества не имеющим возможности реализовать данное направление в своем учреждении по причине отсутствия необходимых образовательных ресурсов. По результатам анкетирования, проведенного в 2024 году, более 60% родителей высказались за необходимость максимальной эффективности развития технических навыков со школьного возраста.

Отличительные особенности программы.

Отличительной особенностью данной программы от существующих программ по робототехнике является ее направленность на конструирование и программирование Lego-моделей в рамках работы сетевого сотрудничества, а также на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.

Новизна программы определяется включением робототехники в образовательный процесс с целью использования современных педагогических технологий, методов и приемов в сетевой форме работы.

Педагогическая целесообразность

в соответствии с концепцией развития дополнительного образования до 2030 года основной целью дополнительного образования является создание условий для самореализации и развития талантов детей, а также воспитание высоконравственно, гармонично развитой и социально ответственной личности. Сообразно этой цели возникла необходимость создания программы, реализация которой способствовала бы накоплению опыта в техническом творчестве и возможному последующему самоопределению.

Адресат программы

Программа предназначена для реализации в группах детей 11 - 17 лет сетевого сотрудничества, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к устройству машин, механизмов, конструированию простейших технических и электронных самоделок.

Состав группы – смешанный, разновозрастной, минимальное количество детей – 10 человек, максимальное - 15 человек. Запись в объединение не предусматривает конкурсного отбора и не требует базовых, группа набирается по желанию детей на основе заявлений законных представителей

Практическая значимость

Реализация программы повлияет на формирование познавательных мотивов, творческих навыков, умений составлять различные конструкции роботов, новых для учащихся знаний и способов деятельности. Повышает навык умения учиться – самостоятельно добывать, систематизировать и применять на практике новые знания. В процессе прохождения курса формируются умения и навыки самостоятельной деятельности.

Преимственность программы. В ходе реализации программы осуществляется интеграция, межпредметные связи с различными дисциплинами общеобразовательной школы, образовательными областями. Специфика технического творчества тесно связана с черчением, образовательной областью технология, физика, информатика и дополняет предметные знания и умения учащихся. Освоение терминологии, составление пояснительной записки проекта, подготовка к выступлениям связаны с русским языком и литературой.

Объем программы – 12 часов

Срок освоения программы

Продолжительность программы 3 месяца. Режим занятий – 40 минут.

Особенности реализации образовательного процесса, формы образовательного процесса

Форма организации детского коллектива - мастерская. Процесс обучения строится на использовании интерактивных (решение задач, сборка интерактивных моделей, создание

программ), вербально-репродуктивных (лекции, беседы, обсуждения) и деятельностных (упражнения, практическая работа, самостоятельный труд при конструировании и создании программы для робота, с исследованием, деятельность учащихся) форм деятельности.

Ведущие виды занятий по программе: лекции, практические и семинарские занятия, круглые столы, мастер-классы, видеорепортажи, аудио и видеомонтаж, редакторская деятельность.

Ведущие виды деятельности: игровая, познавательная, художественное творчество, проектная деятельность, техническое творчество.

Формы деятельности: индивидуально-групповые и групповые. Учебные занятия проводятся в группах, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Формы проведения занятий:

Программа «Юные ученые. Образовательная робототехника» предусматривает теоретические и практические занятия. Основная форма организации занятий - групповая. В программе предполагается использование таких форм обучения как: лекции, урок-семинар, диспут, практикум, круглый стол, практическая работа, пресс-конференция, экскурсия, деловая и ролевая игра.

Форма обучения – очная.

Режим занятий

Общее количество часов - 12 часов. Занятия в учебных группах проводятся 1 раз в неделю, занятие длится 40 минут.

Цель и задачи программы

Цель: развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей учащихся в области точных наук и технического творчества с упором на подбор моделей, их конструирование посредством роботостроения

Задачи программы:

Личностные

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;

Метапредметные

- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Образовательные

- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике

Содержание программы

Учебный план

| № темы, раздела | Наименования разделов и тем | Кол-во часов, всего | теория | практика | Формы контроля |
|-----------------|---|---------------------|--------|----------|---------------------|
| 1.1 | Введение в раздел «робототехника». Знакомство с набором, программным обеспечением. Вводный инструктаж | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |

| | | | | | |
|-----|----------------------------------|---|-----|-----|---------------------|
| 1.2 | Конструирование модели робота | 1 | - | 1 | Практическая работа |
| 1.3 | Программирование моделей | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 1.4 | Расчеты движения робота | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа |
| 1.5 | Датчик касания | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 1.6 | Ультразвуковой датчик | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 1.7 | Датчик цвета | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 1.8 | Соревнование «Кегельринг». Зачет | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |

Содержание учебного плана

Тема 1.1 Введение в раздел «робототехника» знакомство с набором, программным обеспечением. Вводный инструктаж

Теория: Показ презентации История робототехники. «Введение в программу «Робототехника». Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Ознакомление с примерными образцами изделий, предлагаемыми для изготовления в текущем учебном году.

Практика: Правила работы с конструктором LEGO. Программное обеспечение конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Знакомство с составляющими частями среды конструктора и с основными идеями построения и программирования моделей.

Тема 1.2 Конструирование модели робота

Практика: тестирование на знание деталей и электронных компонентов среды конструктора. Сборка модели робота – тележки с применением деталей конструктора. Освоение знаний на программирование, движение модели робота вперед и назад, с поворотом на 90 градусов. Задание на проезд по линии квадрата.

Тема 1.3 Программирование модели

Теория: Ознакомление с интерфейсом программы LEGO MINDSTORMS EducationEV3. Основные сведения о программировании. Виды программных блоков. Отработка навыка движения работы с применением рулевого или независимого управления. Подключаем порты.

Практика: Создание программы для робота и испытание её в действии. Самостоятельная отработка навыка проезда роботом по прямолинейному и криволинейному движению заданной траектории

Тема 1.4. Расчеты движения робота

Теория: Знакомство со средой программирования, изучение способов поворота робота. Расчёты поворота в разных режимах – включить на количество оборотов, градусов, секунд. Алгоритмы точного поворота – алгоритмы поворота робота с помощью рулевого, независимого управления и большого мотора.

Практика: Программирование робота и испытание программ в действии. Отработка навыка в прохождении задания «Прохождение лабиринта» без датчиков.

Тема 1.5. Датчик касания. Решение задачи «Парковка»

Теория: Датчик касания, его назначение. Область применения – для управления,

остановки, старта программы. Основы среды программирования, изучение видов движения. Гусеничная передача.

Практика: Конструирование приводной платформы на гусеничном ходу, программирование робота и испытание программы в действии с использованием датчика касания: для остановки перед препятствием, управление на самодельном джойстике, Решение задач «Парковка».

Тема 1.6. Ультразвуковой датчик. Решение задачи «Лабиринт»

Теория: Ультразвуковой датчик, его назначение и определение расстояния до предметов, находящихся перед ним. Звуковые волны высокой частоты (ультразвук). Диапазоны измерений датчика. Измерение расстояния в сантиметрах или в дюймах. Программирование модели.

Практика: Конструирование и программирование прямолинейно движущегося робота, который останавливается на определённом расстоянии до препятствия, разворачивается и едет задним ходом. Решение задачи «Лабиринт». Прохождение лабиринта с ультразвуковым датчиком.

Тема 1.7. Датчик цвета. Решение задачи «Светофор»

Теория: Датчик цвета. Специализированные блоки. Виды режимов датчика – «цвет», «яркость отражённого света», «яркость внешнего освещения». Программирование робота, реагирующего на цвет. Вывод информации на дисплей, применение программных блоков «экран», «звук» и цветовых параметров.

Практика: Конструирование робота, который реагирует на цветовые изменения путем передачи звука через динамики и экрана на дисплее блока EV3. Решение задачи «Светофор», который определяет цвет. Если красный, то модель робота стоит, если зеленый – едет, жёлтый – издает звук ожидания. Регулировка программы.

Тема 1.8. Соревнования «Кегельринг». Зачёт

Практика: Соревнования роботов «Кегельринг». Знакомство с международными соревнованиями. Ознакомление с регламентом и условиями проведения соревнования. Проведение соревнований «Кегельринг» с изготовленными роботами. Отработка навыка программирования с применением ультразвукового и цветового датчиков.

Планируемые результаты

Личностные

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;

Метапредметные

- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Образовательные

- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике

Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

Календарный учебный график

| № п\п | Месяц | Число | Номер темы | Кол-во часов | Место проведения | Контроль |
|--------------|--------------|--------------|-------------------|---------------------|-------------------------|-----------------|
| 1 | Октябрь | 06.10.2022 | 1.1 | 1 | кабинет №13 | ВК |
| 2 | Октябрь | 13.10.2022 | 1.2 | 1 | кабинет №13 | |
| 3 | Октябрь | 20.10.2022 | 1.3 | 1 | кабинет №13 | |

| | | | | | | |
|--------------|---------|------------|-----|-----------|-------------|----|
| 4 | Октябрь | 27.10.2022 | 1.4 | 1 | кабинет №13 | |
| 5 | Ноябрь | 03.11.2022 | 1.4 | 1 | кабинет №13 | |
| 6 | Ноябрь | 10.11.2022 | 1.5 | 1 | кабинет №13 | ПА |
| 7 | Ноябрь | 17.11.2022 | 1.6 | 1 | кабинет №13 | |
| 8 | Ноябрь | 24.11.2022 | 1.6 | 1 | кабинет №13 | |
| 9 | Декабрь | 01.12.2022 | 1.7 | 1 | кабинет №13 | |
| 10 | Декабрь | 08.12.2022 | 1.7 | 1 | кабинет №13 | |
| 11 | Декабрь | 15.12.2022 | 1.8 | 1 | кабинет №13 | |
| 12 | Декабрь | 22.12.2022 | 1.8 | 1 | кабинет №13 | ИК |
| Итого | | | | 12 | | |

ВК – входной контроль, ПА – промежуточная аттестация, ИК – итоговый контроль

Условия реализации программы

Кадровое обеспечение. Согласно Профстандарту программу реализует специалист, обладающий необходимыми компетенциями по профилю программы и знаниями в области возрастной педагогики и психологии детей. Для успешной деятельности могут привлекаться педагоги, владеющие проектно- исследовательскими технологиями.

Материально-техническое обеспечение. Обучение робототехнике по программе дополнительного образования может быть эффективным при следующих условиях: наличие светлого просторного помещения, отвечающего санитарно-эпидемиологическим требованиям к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

Примерный список материалов на учебную группу

Базовый набор LEGO 45544 Mindstorms Education EV3 HOME 1 набор на 10 обучающихся:

- Микрокомпьютер EV3;
- 3 электросервомотора: 2 больших, 1 средний;
- Ультразвуковой датчик;
- Датчик цвета и гироскопический датчик;
- Два датчика касания;
- Перезаряжаемая аккумуляторная батарея;
- Колеса;
- Соединительные кабели;
- Инструкции по сборке;
- Элементы LEGO® Technic для создания множества моделей;
- Контейнер для хранения и лоток для сортировки деталей.
- Программное обеспечение LME EV3 (скачано с сайта производителя руководителем объединения).

Так для работы объединения необходим портативно-программно-технический комплекс ноутбука с установленным ПО.

Самодельные поля для соревнований «Гонки по линии» и «Кегельринг», самодельные кегли.

Информационные ресурсы. Для успешной реализации дополнительной общеобразовательной программы возможно использование информационных ресурсов школы, социальных сетей, печатной продукции. Официальный сайт школы: https://ciur.ru/kez/kez_skul/default.aspx, школьная электронная газета «Кулигинский школьный вестник» <https://vk.com/public153299961>, районная газета «Звезда» <https://vk.com/zvezdakez>

2.3. Формы аттестации/контроля

1. входной контроль: тестирование
2. промежуточный контроль: проводится в виде наблюдения за успехами каждого учащегося при выполнении ими работ;

3. итоговая аттестация – тестирование, оценка качества обучающегося по завершению обучения, наградные документы за участие в конкурсах разного уровня по профилю.

Оценочные материалы

| Раздел программы | Методы диагностики | Описание |
|--|--|--|
| | ВК(Входной контроль) (тест) | Перечень вопросов для учащихся, на которые необходимо ответить, выбрав один ответ. Определение начального уровня и готовности детей к усвоению материала программы (Приложение 1). |
| Работа с базовой моделью и электронными устройствами, входящими в комплект | Наблюдение | Проводится по намеченному плану. Определение цели и задач наблюдения, показателя личностного развития (терпение, самоконтроль), критерия, фиксация в карточке наблюдения, обработка полученных данных. |
| | Анализ правильности сборки робота | Критерии: степень самостоятельности сборки робота; степень владения элементами конструктора; качество сборки робота; креативность. |
| | Фронтальный опрос. | Вопросы для учащихся по пройденной теме на которые необходимо ответить |
| | Индивидуальный опрос | полным ответом по знанию теоретического материала и выполнению практических действий. |
| | Анализ работы программы для робота | Критерии: степень самостоятельности составления программы для робота; степень владения программным обеспечением для составления программуправления роботом; логичность составления программы. |
| | Анализ работы робота | Критерии: правильная работа робота при заданных условиях; соответствие робота заявленным размерам и параметрам. |
| | Самоанализ работы, коллективное обсуждение | Учащиеся самостоятельно контролируют процессы сборки робота и отладки программы, обсуждая рабочие моменты в парах или группах. |
| Сборка роботов различных модификаций, создание и отработка программ | Анализ правильности сборки робота | Критерии: степень самостоятельности сборки робота; степень владения элементами конструктора; качество сборки робота; креативность. |
| | Самоанализ работы, коллективное обсуждение | Учащиеся самостоятельно контролируют процессы сборки робота и отладки программы, обсуждая рабочие моменты в парах или группах. |
| | Анализ работы робота | Критерии: правильная работа робота при заданных условиях; соответствие робота заявленным размерам и параметрам. |

| | | |
|------------|---|--|
| Повторение | Устный опрос | Вопросы для учащихся по пройденной теме на которые необходимо ответить полным ответом по знанию теоретического материала и выполнению практических действий. |
| | Письменная проверка. Итоговый контроль | Перечень вопросов для учащихся, на которые необходимо дать правильный ответ по пройденному материалу. |

Методические материалы

Методические особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс осуществляется на русском языке, в соответствии с направлениями развития ребёнка. Программа обеспечивает развитие личности детей в различных видах общения и деятельности с учётом их возрастных индивидуальных, психологических и физиологических особенностей.

Программа направлена на создание условий развития ребёнка, открывающих возможности для его творческой, позитивной социализации, его личностного развития, развития инициативы и технических, конструкторских способностей на основе сотрудничества со взрослыми и сверстниками. Образовательная деятельность преимущественно направлена на охрану здоровья ребенка, физическое и социально-личностное развитие.

Изучение учебного материала предполагает следующие дидактические циклы:

- изучение нового материала;
- применение знаний на практике, формирование практических умений;
- контроль знаний.

Общие требования к занятиям:

- создание и поддержание высокого уровня познавательного интереса и активности детей;
- целесообразное расходование времени на занятия;
- применение разнообразных методов и средств обучения;
- высокий уровень межличностных отношений между педагогом и детьми;
- практическая значимость полученных знаний и умений.

Методы обучения и воспитания.

- по источнику передачи и восприятия – словесный, наглядно-практический;
- по характеру познавательной деятельности – объяснительно-иллюстративный (беседы), ситуативно-проблемный (ситуацию задает педагог), частично-поисковый (добыча знаний самими учащимися), практический (фотосъёмка, видеосъёмка);
- по характеру активизации - игровой, дискуссионный.

воспитания: убеждение, поощрение, мотивация, создание ситуации успеха

Формы организации образовательного процесса: индивидуальные и групповые, в том числе разновозрастные. Широко используются методы и организационные формы, основанные на общении, диалоге педагога и воспитанников, развития творческих способностей.

Формы организации учебного занятия: формы проведения учебных занятий подбираются педагогом с учетом:

- возрастных психологических особенностей учащихся;
- цели и задач образовательной программы;
- специфики предмета и других факторов.

Педагогические технологии. Данная программа реализуется посредством применения следующих педагогических технологий:

- технология проектной деятельности;
- технология группового обучения (деление коллектива на подгруппы в целях оптимального освоения приёмов работы с природным материалом, создающее условия

- для развития познавательной, коммуникативной, информационной активности учащихся);
- игровая технология (игры, игровые программы, формирующие навыки сотрудничества и командного взаимодействия);
 - здоровьесберегающая технология (занятия направлены на сохранение здоровья учащихся);
 - информационная технология (интерактивные игры и викторины, использование учащимися возможностей сети Интернет для формирования информационных компетенций).

Рабочая программа воспитания

Характеристика объединения «Робототехника»

Деятельность объединения «Робототехника» имеет техническую направленность.

Количество обучающихся в объединении составляет минимум 10 человек, максимум 15 человек.

Обучающиеся имеют возрастную категорию детей от 11 до 17 лет

Формы работы – индивидуальные и групповые

Цель, задачи и результат воспитательной работы

Цель воспитания – создание благоприятных условия для развития навыков и умений по лего-конструированию и образовательной робототехнике, развитие конструктивного мышления средствами робототехники

Задачи воспитания:

- формирование умения составлять план действий и применять его для решения практических задач, осуществлять анализ и оценку проделанной работы;
- воспитание организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль);
- создание условий для развития навыков межличностного общения и коллективного творчества;
- воспитание личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта

Результат воспитания:

- сформирована самостоятельность в решении технических задач
- сформирован навык коллективной и организаторской деятельности
- развитие организационно-волевых и личностных качеств школьников

3 Работа с коллективом обучающихся

- формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему селу.

Работа с родителями

Тематические собрания и индивидуальные консультации по вопросам работы объединения

Список литературы

Нормативная литература

1. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
3. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
4. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», (утв. Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28.01.2021)
5. Федеральный закон от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Литература для педагогов

1. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 232 с
2. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 /Лоренс Валк Москва : Издательство «Э», 2017
3. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LEGO MINDSTORMS EV3 по линии/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо»,2015.-168с.
4. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
5. Барсуков Александр. Кто есть кто в робототехнике. - М., 2005 г. - 125 с.
6. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
7. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием LegoMindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А. Программа «Основы робототехники», Алт ГПА;
8. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center forEngineering EducationalOutreach, TuftsUniversity, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.
9. Lego Mindstorms. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.

Литература для учащихся

10. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. —264 с.
11. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. - М.; Мир,1990 527 с.

Интернет – ресурсы

12. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wrobo.ru/competition/wro>.
13. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.
14. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.

Входной контроль. Тест LegoMINDSTORMSEV3

1. Какие 5 режимов работы моторов доступны с помощью программного блока управления моторами?

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Выключение мотора, Включение мотора, Включение мотора на определенное количество секунд, Вращение мотора на определенное число градусов, Вращение мотора определённое число оборотов. |
| <input type="checkbox"/> | Выключение мотора, Включение мотора, Включение мотора на определенное количество минут, Вращение мотора на определенное число градусов, Вращение мотора определённое число оборотов. |
| <input type="checkbox"/> | Включение мотора от и до определённого момента, Оборотов, Включение мотора на определенное количество секунд, Вращение мотора на определенное число радианов. |
| <input type="checkbox"/> | Включение мотора, Выключение мотора, Включение мотора на определенное количество минут, Включение мотора на определённое число миллисекунд, Включение мотора на определённое число поворотов. |

2. Можете назвать четыре типа программных блоков, отвечающих за движение?

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Движение влево, движение вправо, движение вперед, движение назад. |
| <input type="checkbox"/> | Средний мотор, большой мотор, рулевое управление, движение. |
| <input type="checkbox"/> | Максимально большой мотор, малый мотор, рулевое управление, независимое рулевое управление. |
| <input type="checkbox"/> | Средний мотор, большой мотор, рулевое управление, независимое рулевое управление. |

3. Укажите название программного блока



- | | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Блок больших сервоприводов |
| <input type="checkbox"/> | Блок рулевого управления моторами |
| <input type="checkbox"/> | Блок независимого управления моторами |

4. Укажите название программного блока



- | | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Блок больших сервоприводов |
| <input type="checkbox"/> | Блок рулевого управления моторами |

Блок независимого управления моторами

5. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.



- Поедет прямо
- Поедет назад
- Будет вращаться
- Робот не поедет

6. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.




- Робот не поедет
- Будет вращаться
- Поедет прямо
- Сделает поворот направо и остановится

7. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.



- Поедет назад
- Будет вращаться по часовой стрелке
- Поедет прямо
- Будет вращаться против часовой стрелки

8. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.

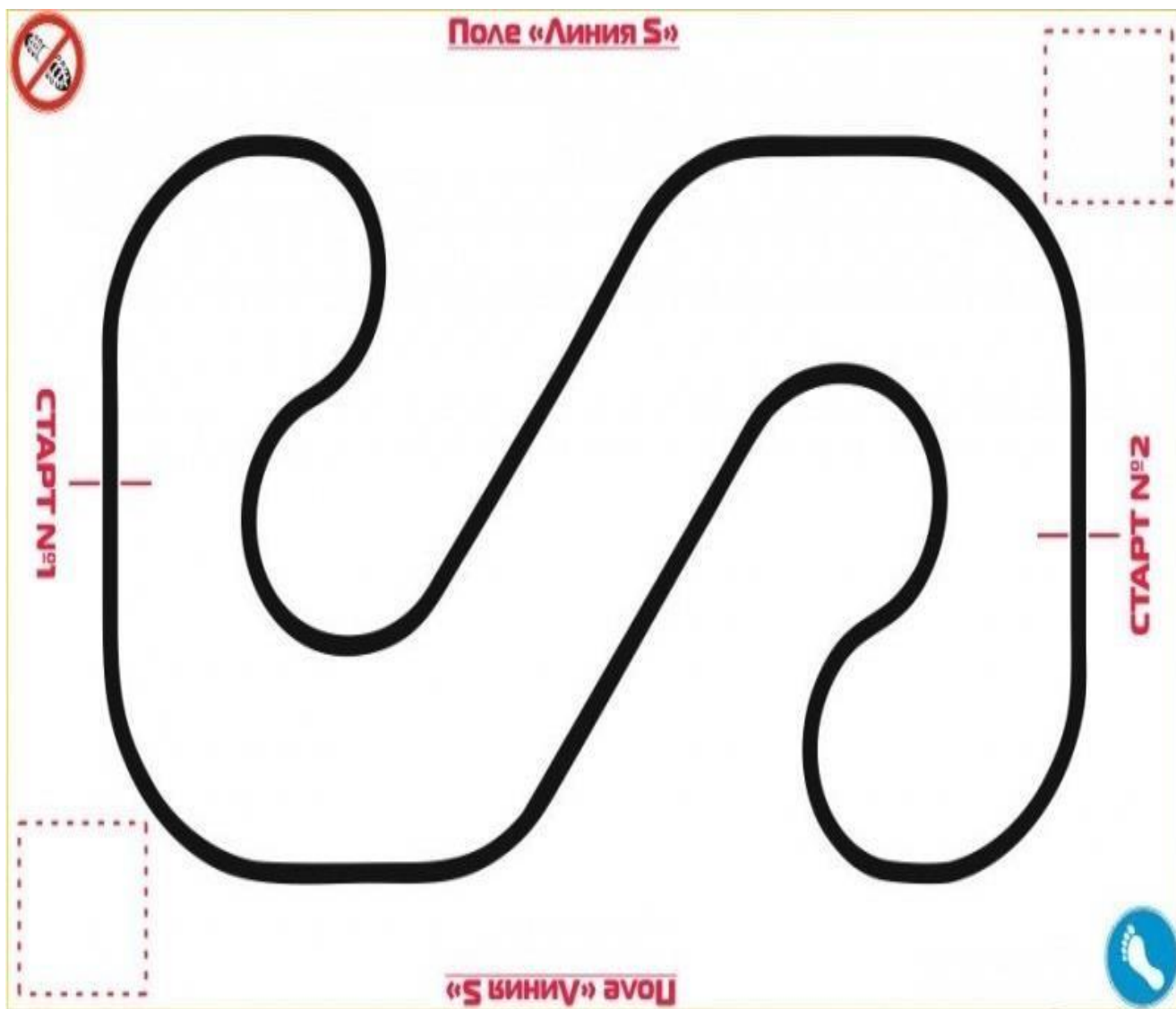
- 
- Поедет назад
 - Будет вращаться по часовой стрелке
 - Поедет прямо
 - Будет вращаться против часовой стрелки

9. Как поведет себя робот?



- Сделает 50 оборотов колес прямо
- Сделает 50 оборотов колес прямо и остановится
- Будет ехать прямо с мощностью 50 и остановится через 3 секунды
- Будет ехать прямо с мощностью 50

Промежуточная аттестация. Карта для проведения соревнований «Движение по черной линии»



Итоговый контроль.

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

- Из какого количества 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?

2. *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?

3. *Ожидание событий от двух датчиков.*

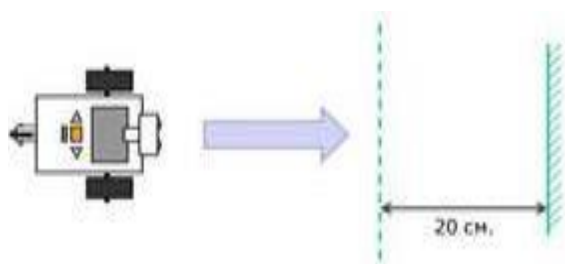
Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

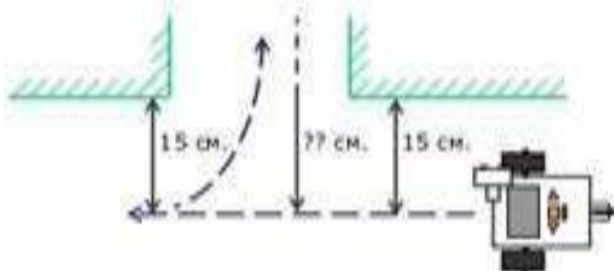
- При движении вперед опрашивается передний датчик
- При движении назад опрашивает задний датчик

4. *Робот обнаруживает препятствие.*

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



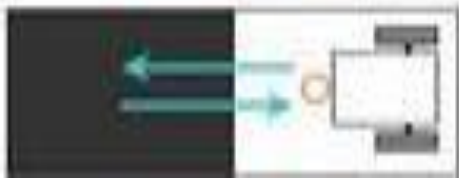
5. *Парковка.* Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.



6. 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.



7. 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.



8. Робот-уборщик.

Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не должен выезжать за границу ринга.



9. Красный цвет – дороги нет.

Робот-тележка должен пересекать черные полосы – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретится красная дорожка – он должен остановиться.

Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.



