Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Заостровская средняя школа»

Принято решением педагогического

совета МБОУ «Заостровская СШ»

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  «30» августа 2021 г.  Протокол №\_\_  Подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | УТВЕРЖДАЮ  Директор МБОУ «Заостровская СШ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Попов И.Л.  *подпись ФИО*  «01» сентября 2021 г. |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Занимательная робототехника»**

(техническая направленность)

11-18 лет

Срок реализации 1 год

Составитель программы:

Корзина Мария Игоревна

педагог дополнительного образования

Рикасово

2021 год

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная робототехника» (далее программа) имеет техническую, направленность и разработана для детей 11-18 лет. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию проектно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения обучающихся с помощью изучения робототехники и решения различных робототехнических задач.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,

Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р),

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196),

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242),

Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме (утв. министерством просвещения РФ 28 июня 2019 года № МР-81/02вн)

«Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» СанПиН 2.4.4. 3172-14 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 г. Москвы),

Устав МБОУ «Заостровская средняя школа»;

и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей, обучающихся на занятиях художественной направленности и спецификой работы учреждения.

**Актуальность программы**

Современный образовательный процесс должен быть направлен не только на передачу определенных знаний, умений и навыков, но и на разноплановое развитие ребенка, раскрытие его творческих возможностей, способностей, таких качеств личности как инициативность, самодеятельность, фантазия, самобытность, то есть всего того, что относится к индивидуальности человека. Практика показывает, что указанные требования к образованности человека не могут быть удовлетворены только школьным образованием: формализованное базовое образование все больше нуждается в дополнительном неформальном, которое было и остается одним из определяющих факторов развития склонностей, способностей и интересов человека, его социального и профессионального самоопределения.

Актуальность программы определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

Программа «Занимательная робототехника» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей (а именно мальчиков) и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени реализуются в практической деятельности учащихся.

Программа «Занимательная робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Дополнительная образовательная программа «Занимательная робототехника» имеет научно-техническую направленность с элементами естественно-научных элементов. Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических и естественно - научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств.

Интенсивное проникновение робототехнических устройств практически во все сферы деятельности человека – новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления. Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Дополнительная общеразвивающая программа реализуется в МБОУ «Заостровская средняя школа».

**Цель программы** – развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

**Задачи программы**

*Предметные/обучающие:*

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms EV3;

- ознакомление с основами автономного программирования;

- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms EV3;

- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;

- получение навыков программирования;

- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*Метапредметные/развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;

- развитие логического мышления;

- развитие пространственного воображения.

*Личностные/воспитательные:*

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;

- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в

коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;

- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия,

самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с

различными источниками информации, умения самостоятельно искать,

извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

**Отличительные особенности программы**

Особенностью данной программы является ориентация на техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Программа предполагает:

* Индивидуальный подход (ориентация на личностный потенциал ребенка и его самореализацию);
* Возможность индивидуального образовательного маршрута;
* Тесная связь с практикой, ориентация на создание конкретного персонального продукта;
* Возможность проектной и/или исследовательской деятельности.

**Характеристика обучающихся по программе**

По программе могут обучаться дети в возрасте от 8 до 12 лет. В этом возрасте у многих ребят проявляется большой интерес к конструированию, реализации собственных идей с помощью конструкторов Lego. Они с удовольствием оживляют свои модели с помощью программирования. А также очень рады игровым моментам занятия.

Наполняемость групп от 5 до 12 обучающихся.

**Сроки и этапы реализации программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения, 36 часов. Зачисление детей производится в начале учебного года после предварительной диагностики обучающегося и собеседования с ним.

**Формы и режим занятий по программе**

В соответствии с нормами СанПин 2.4.4.3172-14 занятия проводятся 1 раз в неделю Продолжительность занятий – 45 мин. Формы организации образовательного процесса предполагают проведение коллективных занятий (всей группой 5-12 человек). Формы проведения занятий: комбинированное занятие, практическое занятие.

Структура занятия:

**I этап. Организационная часть.** Ознакомление с правилами поведения на

занятии, организацией рабочего места, техникой безопасности при работе с

инструментами и оборудованием.

**II этап. Основная часть.**

Постановка цели и задач занятия.

Создание мотивации предстоящей деятельности.

Получение и закрепление новых знаний.

Физкультминутка.

Практическая работа группой, малой группой, индивидуально.

**III этап. Заключительная часть.**

Анализ работы. Подведение итогов занятия. Рефлексия.

**Ожидаемые результаты и форма их проверки**

Предметные/обучающие:

- знание основных компонентов конструкторов LEGO;

- знание общих положений и основных принципов механики;

- знание конструктивных особенностей различных моделей, сооружений и механизмов;

- знание приемов конструирования с использованием специальных

элементов, и других объектов и т.д.;

- знание видов подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- умение классифицировать материал для создания модели;

- умение работать по предложенным инструкциям;

- знание правил безопасной работы.

Метапредметные/развивающие:

- умение принимать и удерживать цель деятельности на занятии;

- умение оценивать результаты своей работы по заданному алгоритму;

- умение контролировать свою деятельность по выполнению заданий и вносить коррективы с учетом обнаруженных ошибок;

- умение взаимодействовать со взрослым и сверстником при выполнении задания;

- умение высказывать суждение о качестве своей работы.

- довести решение задачи до работающей модели.

Личностные/воспитательные:

- любознательность и активность на занятиях;

- культура общения и поведения в социуме;

- умение излагать мысли в четкой логической последовательности;

- умение отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и

самостоятельно;

- умение находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять

обязанности.

.

В результате освоения данной общеразвивающей программы ожидается, что у обучающихся будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия.

Обучающиеся будут знать:

-правила безопасной работы;

-основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

-конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

-компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

-виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

-основные приемы конструирования роботов;

-конструктивные особенности различных роботов;

-порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;

-как использовать созданные программы;

-самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

-создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

-создавать программы на компьютере для различных роботов;

-корректировать программы при необходимости;

Обучающиеся будут уметь:

-принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.

- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;

- создавать программы для робототехнических средств.

-планировать ход выполнения задания.

-рационально выполнять задание.

-руководить работой группы или коллектива.

-высказываться устно в виде сообщения или доклада.

-высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.

-представлять одну и ту же информацию различными способами.

**Способ (форма) оценки результатов освоения программы**

Для оценки результатов работы детей в кружке на предметном уровне используются следующие методы:

– наблюдение за процессом работы;

– оценка выполненных проектов педагогом и детьми по их трудоемкости, качеству исполнения, оригиналь­ности замысла, самостоятельности;

– творческий конкурс;

– выставка детского творчества.

Диагностика результатов обучения по программе проводится 3 раза за период обучения: входная диагностика – в начале учебного года, промежуточная диагностика - в конце первого полугодия (раздела/модуля), итоговая диагностика - в конце обучения по программе.

Диагностика умений проводится по 3-х балльной шкале.

Входная диагностика:

*1 балл*

• Практически не обладает соответствующими умениями и навыками.

• Или/и имеет трудности в использовании инструмента (при выполнении задания)

• Или/и затрудняется в применении простых приемов работы, доступных данному возрасту.

*2 балла*

• Обладает соответствующими умениями и навыками в начальной степени.

• Обладает навыками правильного использования инструментов/материалов начальной степени.

• Правильно использует простые приемы работы, доступные в данном возрасте.

*3 балла*

• Обладает соответствующими умениями и навыками в отличной степени.

• Обладает навыками правильного и быстрого использования инструментов/материалов.

• Правильно использует простые и сложные приемы работы, доступные в данном возрасте.

**Диагностическая карта**

В каждом столбце выставляется от 1 до 3-х баллов.

В конце года все баллы суммируются.

Высокий/(продвинутый) уровень освоения программы – от 8 до 9 баллов.

Средний/(базовый) уровень освоения программы – от 4 до 6 баллов.

Низкий/(стартовый) уровень освоения программы – от 1 до 3 баллов.

**Группа №\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Фамилия Имя** | **Входная диагностика** | **Промежуточная**  **диагностика** | **Итоговая диагностика** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Итоговая аттестация по программе проводится в форме разработки технического проекта.

Участие в соревнованиях и олимпиадах по робототехнике и выставках.

**Учебный план, учебно-тематический план, календарный учебный график**

| ***№ п/п*** | ***Раздел, тема*** | ***Количество часов*** | | | ***Формы контроля*** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *всего* | *теория* | *практика* |
|  | ***Вводное занятие***  *Цели и задачи программы* | **1** | **0.5** | **0.5** | опрос |
| ***1*** | ***Введение в робототехнику*** |  |  |  | викторина, выполнение практич. заданий |
| 1 | Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. | **0,5** | 0,5 | 0 |
| 2 | Состав конструктора LEGOMINDSTORMS EV3. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. | **0,5** | 0,5 | 0 |
| 3 | Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки. | 1 | 0 | 1 |
|  | ***Итого*** | **2** | **1** | **1** |
| ***2*** | ***Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3*** |  |  |  | опрос, выполнение практич. заданий |
| 1 | Создание колесной базы на гусеницах | **0,5** | 0.5 | 0 |
| 2 | Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. | **0,5** | 0 | 0.5 |
| 3 | Понятие «среда программирования», «логические блоки». | **3** | 0 | 3 |
|  | ***Итого*** | **4** | **0,5** | **3,5** |
| ***3*** | ***Датчики LEGOMINDSTORMS EV3 и их параметры*** |  |  |  | опрос, выполнение практич. заданий |
| 1 | Показ написания простейшей программы для робота  Написание линейной программы.Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. | 1 | 0 | 1 |
| 2 | Датчик цвета, режимы работы датчика. | 1 | 0 | 1 |
| 3 | Ультразвуковой датчик. | 1 | 0 | 1 |
| 4 | Гироскопический датчик. | 1 | 0 | 1 |
| 5 | Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. | 1 | 0.5 | 0.5 |
|  | ***Итого*** | **5** | **0.5** | **4.5** |
| ***4*** | ***Основы программирования и компьютерной логики*** |  |  |  | опрос, тестирование, выполнение практич. заданий |
| 1 | Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 2 | Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. | 1 | 0 | 1 |
| 3 | Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. | 1 | 0 | 1 |
| 4 | Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. | 2 | 0 | 2 |
| 5 | Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. | 2 | 0 | 2 |
| 6 | Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. | 2 | 0 | 2 |
|  | ***Итого*** | **9** | **0,5** | **8,5** |  |
| ***5*** | ***Практикум по сборке роботизированных систем*** |  |  |  | опрос, тестирование, выполнение практич. заданий |
| 1 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 2 | Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 3 | Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 4 | Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. | 1 | 0 | 1 |
| 5 | Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. | 2 | 0 | 2 |
| 6 | Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение. | 2 | 0 | 2 |
|  | ***Итого*** | **8** | **1,5** | **6,5** |
| ***6*** | ***Творческие проектные работы и соревнования*** |  |  |  | опрос, тестирование, выполнение практич. заданий |
| 1 | Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. | 3 | 0 | 3 |  |
| 2 | Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. | 3 | 0 | 3 |
|  | ***Итого*** | **6** | **0** | **6** |  |
|  | ***Итоговое занятие*** | ***1*** | ***-*** | **1** |  |
|  | **Итого часов:** | **36** | ***4,5*** | ***31,5*** |  |

**УТВЕРЖДЕН** приказом директора Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Заостровская средняя школа»

от «\_\_\_» 20 г. №\_\_\_

/ И.Л. Попов

**Календарный учебный график  
реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Занимательная робототехника»  
на 2021-2022 учебный год**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Год обучения** | **Дата начала обучения по программе** | **Дата окончания обучения по программе** | **Всего учебных недель** | **Количество учебных часов** | **Режим занятий** |
| **1 год** |  |  | 36 | 36 | 1 раз в неделю по 1 акад. час |

**УТВЕРЖДЕН** приказом директора Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Заостровская средняя школа»

от «\_\_\_» 2021г. №\_\_\_

/ И.Л. Попов

**Календарно-тематический план на 2021/2022 учебный год**

**«Занимательная робототехника»  
 1 год обучения, количество часов в год 36**

| **№ п/п** | **Дата проведения** | | **Тема занятия** | **Кол- во часов** | **Содержание** | **Оснащение** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| план | факт. |
| 1 |  |  | ***Вводное занятие***  *Цели и задачи программы* | 0.5/0.5 | **Теория**: Цели и задачи программы.  Вводный инструктаж.  **Практика:** Входная диагностика. | Компьютер, проектор |
| ***Раздел 1. Введение в робототехнику*** | | | | | | |
| *2* |  |  | Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека | 0.5/0 | **Теория:** Истории развития робототехники. Применение роботов в современном мире. | Компьютер, проектор, конструктор Lego |
| 2 |  |  | Состав конструктора LEGOMINDSTORMS EV3. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. | 0/0.5 | **Практика:** Отработка навыка работы с персональным компьютером. | Компьютер, проектор |
| 3 |  |  | Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки. | 1/0 | **Теория:** Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Связь между программой и алгоритмом. | Компьютер, проектор, ноутбук с программным обеспечением |
| ***Раздел 2 Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3*** | | | | | | |
| 4 |  |  | Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами | 0.5/0 | **Теория:** Детали конструктора. | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3 |
| 4 |  |  | Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. | 0/0.5 | **Практика**: Сборка простейшей модели из деталей Lego. | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3 |
| 5,6,7 |  |  | Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. | 0/3 | **Практика**: Сборка базовой модели по инструкции из деталей Lego Mindstorm EV3. | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3 |
| ***Раздел 3 Датчики LEGOMINDSTORMS EV3 и их параметры*** | | | | | | |
| 8 |  |  | Датчики. Датчик касания. Устройство датчика | 0/1 | **Практика:** Изучение процесса работы датчика касания, крепление к роботу, варианты использования | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 9 |  |  | Датчик цвета, режимы работы датчика | 0/1 | **Практика:** Изучение процесса работы датчика цвета, крепление к роботу, варианты использования, режимы работы | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 10 |  |  | Ультразвуковой датчик | 0/1 | **Практика:** Изучение процесса работы датчика ультразвука, крепление к роботу, варианты использования**,** режимы работы  . | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 11 |  |  | Гироскопический датчик | 0/1 | **Практика:** Изучение процесса работы датчика гироскопа, крепление к роботу, варианты использования**,** режимы работы  . | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 12 |  |  | Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором | 0,5/0,5 | **Теория**: Программное обеспечение Lego Mindstorm EV3. **Практика**: Главное меню программы.  Изучение меню программного обеспечения Lego Mindstorm EV3. | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| ***4 Основы программирования и компьютерной логики*** | | | | | | |
| 13 |  |  | Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. | 0,5/0,5 | **Теория**: Программное обеспечение Lego Mindstorm EV3. **Практика**:  Изучение блоков программного обеспечения Lego Mindstorm EV3. | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 14 |  |  | Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. | 0/1 | **Практика**: Счетчик. Переключатель. Программирование робота с датчиками. Практическое задание | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 15 |  |  | Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. | 0/1 | **Практика**: Программное обеспечение Lego Mindstorm EV3. Главное меню программы.  Изучение меню программного обеспечения Lego Mindstorm EV3. | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 16,17 |  |  | Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. | 0/2 | **Практика**: Основные блоки и палитры. Перезагрузка модуля. Практическое задание | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 18,19 |  |  | Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. | 0/2 | **Практика**: Движение по кривой. Независимое управление моторами. Программирование робота с датчиками. Практическое задание | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 20,21 |  |  | Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. | 0/2 | **Практика**: Датчик освещенности. Калибровка. Программирование робота с датчиками. Практическое задание | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 5 ***Практикум по сборке роботизированных систем*** | | | | | | |
| 22 |  |  | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. | 0,5/0,5 | **Теория**: Измерение освещенности. Определение цветов. **Практика**: Программирование робота с датчиками. Практическое задание | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 23 |  |  | Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. | 0,5/0,5 | **Теория**: Измерение расстояний до объектов. **Практика**: Программирование робота с датчиками. Практическое задание | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 24 |  |  | Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. | 0,5/0,5 | **Теория**: Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. **Практика**: Программирование робота с датчиками. Практическое задание | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 25 |  |  | Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. | 0/1 | **Практика**: Реакция робота на звук, цвет, касание. Программирование робота с датчиками. Практическое задание | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 26,27 |  |  | Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение | 0/2 | **Практика**: Движение по замкнутой траектории. Программирование робота с датчиками. Практическое задание | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 28,29 |  |  | Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение. | 0/2 | **Практика**: Ограниченное движение. Программирование робота с датчиками. Практическое задание | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| ***6 Творческие проектные работы и соревнования*** | | | | | | |
| 30-32 |  |  | Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. | 0/3 | **Практика**: Правила соревнований. Программирование робота. Соревнования | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 33-35 |  |  | Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. | 0/3 | **Практика**: Выбор темы проекта. Конструирование робота. Программирование. | Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorm EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 |
| 36 |  |  | ***Итоговый контроль*** | 0/1 | **Практика:** Защита творческого проекта. Подведение итогов реализации программы | Компьютер, проектор; конструктор Lego Mindstorm EV3 |

**Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение**

1. Кабинет для занятий соответствует требованиям СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
2. Оборудование:

* ноутбуки с комплектом программ по изучению робототехники;
* базовый набор Mindstorms EV3 Lego Education 45544;
* ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560;
* набор «Космические проекты» LEGO Mindstorms EV3 45570;
* компьютер с доступом в Интернет;
* проектор.

1. Инструменты и расходные материалы:

* цветная бумага.
* поля для тренировок и соревнований;
* кегли и кубики;
* изолента.

Кадровое обеспечение:

Педагог доп. образования Корзина Мария Игоревна

Имеет опыт работы в сфере технического образования с 2005 года.

Обладает следующими профессиональными навыками:

– знание специализированных компьютерных программ;

– использование собственных методик проведения занятий

– умение заинтересовать учеников;

– осуществление самостоятельных исследований, написание научных работ.

Формы реализации: Очная, без использования дистанционных технологий

**Список информационных ресурсов**

**Список литературы для педагогов:**

1. Андреев, Д. В. Повышение мотивации к изучению программирования у младших школьников в рамках курса робототехники /Д. В. Андреев, Е. В. Метелкин //Педагогическая информатика. - 2015.- №1.- С.40-49
2. Киселёв О.М. Математические основы роботехники. – Орёл: Издательство «Картуш», 2019. – 228 с.
3. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г.Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
4. Корягин А.В. Образовательная робототехника [Текст]. – М.: ДМК-Пресс, 2016. – 96 с.
5. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.
6. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS®. Переведено и издано с разрешения Carnegie Mellon Robotics Academy 175 стр., мягкий переплет, Москва, 2013 Издание второе, исправленное и дополненное.

**Список литературы для детей и родителей**

1. Основы 3D моделирования и создания 3D моделей. Методическое пособие. Центр технологических компетенций аддитивных технологий. Воронеж, 2014.
2. Роботы. Большая энциклопедия / [пер. с англ. М.А.Райтмана].- P-58 Москва: Издательство «Эксмо», 2017.

**Интернет-ресурсы**

1. http://legomet.blogspot.com
2. http://myrobot.ru/stepbystep/
3. https://www.prorobot.ru/lego.php
4. http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx
5. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery\_a.html
6. http://pacpac.ru/auxpage\_activity\_booklets/
7. http://robotglazov.blogspot.com/
8. https://robo02.ru/2018/03/03/lesson-1-mobile-robotics-programming/
9. https://robot-help.ru
10. https://education.lego.com/ru-ru/lessons/ev3-tutorials/straight-move