

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛЕГОСТАЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 11
ИМ. Р.В. МОЖНОВА

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
МБОУ Легостаевской
СОШ № 11
Протокол от 30.08.2021 № 9

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ Легостаевской
СОШ № 11
Е.Н. Косырькова
Приказ от 01.09.2021 № 159



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника»

Техническая направленность
Базовый уровень
Возраст учащихся 11-14 лет
Срок реализации программы 1 год

Составитель:
педагог дополнительного
образования
Ярлыков Александр
Иванович

Легостаево
2021

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик Программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа) разработана в соответствии нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 №2 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 (Распоряжение Правительства РФ от 24.04.2015 г. № 729-р);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения российской федерации от 09.11.2018 г. №196»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, разработанные региональным модельным центром дополнительного образования детей Красноярского края, 2021 год;

- Устав МБОУ Легостаевской СОШ № 11.

Направленность Программы - техническая. Программа направлена на решение задач с помощью робототехнических систем, которые учащиеся сами могут сконструировать и запрограммировать.

Новизна и актуальность

Новизна Программы состоит в том, что в программе использована технология проектного обучения для формирования предметных навыков в области промышленной робототехники и информационных технологий.

Актуальность программы обусловлена переходом России к инновационной экономике знаний, в связи с чем возникла необходимость в новых кадрах, способных ориентироваться в высокотехнологических отраслях. Поэтому приоритетным становится вовлечение детей и молодежи в инженерно-техническую сферу и повышение престижа технических кадров. Широкое использование наукоемких технологий, связанных с электроникой и программированием, требует воспитания нового поколения изобретателей и инженеров.

В настоящее время различные виды роботов находят всё большее применение в машиностроении, медицине, космической промышленности, наибольшее распространение получили промышленные роботы. Образовательная робототехника приобретает все большую значимость и актуальность в наше время. Учащиеся вовлечены в образовательный процесс создания моделей роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств. Ребята принимают участие в робототехнических соревнованиях, конкурсах, фестивалях.

Отличительные особенности. Программа базового уровня. Отличительная особенность Программы заключается в сочетании конструирования и программирования робототехнических систем, что открывает возможности для проектной и исследовательской деятельности учащихся в разных предметных областях: математика, физика, технология, информатика.

Адресат программы

Категория детей: дети среднего школьного возраста с базовым уровнем подготовки конструирования и моделирования. В Программе могут заниматься, как мальчики, так и девочки.

Возраст детей: 11-14 лет.

Наполняемость групп: 1 группы по 12 человек, минимальное 10 максимальное 12.

Предполагаемый состав групп: разновозрастной.

Условия приема детей: набор учащихся в Программу проводится на основании собеседования, анкетирования. В течение учебного года на вакантные места проводится дополнительный набор.

Срок реализации Программы и объем учебных часов: 1 год обучения: 63 часа, 1 раз в неделю по 1 часу и 48 минут.

Форма обучения – очная.

Режим занятий: занятия проходят 1 раз в неделю по 1 часу и 48 минут. Продолжительность занятия 45 мин, перемена 15 минут

1.2. Цель и задачи Программы

Цель обучение конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Задачи

Предметные:

- сформировать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Метапредметные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- развивать психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Личностные:

- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность.

1.3. Содержание программы

Учебный план

Таблица 1

| № занятия | Раздел, тема | Количество часов | | | Форма контроля |
|-----------|-------------------------------------|------------------|-----------|-----------|----------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Введение | 5 | 1 | 4 | Тест |
| 2 | Знакомство с конструктором LEGO | 4 | 1 | 3 | Тест |
| 3 | Изучение механизмов | 9 | 3 | 6 | Игра |
| 4 | Конструирование моделей | 9 | 3 | 6 | Проект |
| 5 | Датчики | 9 | 3 | 6 | Игра |
| 6 | Конструирование моделей с датчиками | 17 | 2 | 15 | Проект |
| 7 | Исследовательские работы | 10 | 1 | 9 | Проект |
| | Итого | 63 | 14 | 49 | |

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение. 5 ч.

Теория: знакомство с техникой безопасности при проведении занятий по робототехнике. Краткий обзор роботов. Знакомство с программным обеспечением LEGO DigitalDesigner. Интерфейс. Детали. Обзор программного обеспечения DigitalDesigner. Знакомство с основными возможностями.

Создание первого простейшего робота в программной среде LEGO Digital
Практика: Конструирование робота в программной среде.

Раздел 2. Знакомство с конструктором LEGO. 4 час. Знакомство с конструктором LEGO SpikePrime.

Теория (1ч) Разбор деталей конструктора.

Раздел 3. Изучение механизмов. 9 ч.

Создание простейшего механизма с использованием шестеренок.

Практика: Роль шестеренок при создании робота. Конструирование машины на резинномоторе. Эксперименты. Работа по схеме. Создание машины. Создание механизма «Резинкострел».

Раздел 4. Конструирование моделей. 9 ч. Конструирование роботов с моторами и механизмами.

Теория Знакомство с более сложными деталями конструктора.

Практика Конструирование робота по инструкции. Учимся программировать. Конструирование робота «Базовая платформа». Программирование на микрокомпьютере EV3. Конструирование робота по инструкции. Учимся программировать. Конструирование робота «Базовая платформа» с добавлением своих деталей. Роботы соревнуются.

Раздел 5. Датчики. 9 ч.

Знакомство с ультразвуковым датчиком. Использование датчика при конструировании робота. Программирование в ПО LEGO MINDSTORMS EV3. *Теория* Принцип работы датчика. Программирование.

Практика Конструирование робота с датчиком. Программирование.

Раздел 6. Конструирование моделей с датчиками. 17 ч.

Конструирование робота с датчиком касания.

Практика Робот с датчиком. Конструирование автономного робота. Движение по заданной траектории.

Конструирование быстрого робота. Программирование в ПО LEGO SpikePrime.

Раздел 7. Исследовательские работы. 10 ч.

Создание инструкции в программной среде LEGO DigitalDesigner. Работа с проектом.

Практика Робот с программной средой. Сборка робота по своей инструкции.

Создание модели робота. Работа над проектом.

Практика Конструирование и программирование робота. Защита проекта.

1.4. Планируемые результаты

Предметные:

- сформируются первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научатся приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформируются общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- познакомятся с правилами безопасной работы с инструментами.

Метапредметные:

- формирование творческого отношения к выполняемой работе;
- развитие психофизиологических качеств: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Личностные:

- воспитание умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- развитие творческой инициативы и самостоятельности.

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Таблица 2

| № п/п | Год обучения | Дата начала занятий | Дата окончания занятий | Количество учебных недель | Количество учебных дней | Количество учебных часов | Режим занятий | Сроки проведения промежуточной итоговой аттестации |
|-------|--------------|---------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|
| 1 | 1 | 01.09.2021 | 31.05.2022 | 35 | 35 | 63 | 1 раз в неделю 1 час 48 минут | Защита проекта 05.05.2022- 24.05.2022 |

2.2. Условия реализации Программы

Материально-техническое обеспечение:

Кабинет соответствующий нормативам, с мебелью (ученические парты, стулья).

Конструкторы LEGO.

Информационное обеспечение:

Компьютер, мультимедийный проектор, динамики, экран, вебкамера.
Доступ к сети интернет.

Интернет-ресурсы.

1. Робофорум <http://roboforum.ru/>
1. Официальный сайт всероссийского этапа всемирной олимпиады по LEGO-робототехнике (WRO) <http://wroboto.ru/>
2. Практическая робототехника <http://www.roboclub.ru/>
3. Сайт международных молодёжных соревнований робототехнических команд EUROBOTRUSSIA <http://eurobot-russia.org/>
4. РОБОТОТЕХНИКА. Инженерно-технические кадры инновационной России. <http://robosport.ru/LEGOMindstormsEV3>
5. Официальный раздел сайта компании LEGO посвящённый конструктору LEGO Mindstorms EV3. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/>
6. Занимательная робототехника <http://edurobots.ru/>
7. Помощь начинающим <https://robot-help.ru/>

Кадровое обеспечение Программы: Программа реализуется педагогом дополнительного образования технической направленности Ярлыковым Александром Ивановичем, имеющим опыт работы 7 лет.

Образование:

- Сибирский Федеральный Университет Институт космических и информационных технологий, Инженер по специальности «Вычислительные машины, системы, комплексы и сети»;
- Переподготовка «Преподавание математики в общеобразовательных организациях»
- Диплом о переподготовке «Обучение физике в образовательных учреждениях»

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: грамота, журнал посещаемости, фото, отзыв детей и родителей.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: итоговое собеседование, практическое задание, защита индивидуального проекта.

Оценочные материалы:

- **входной контроль** – проводится в начале года для оценки уровня образовательных возможностей детей в форме: опрос, практическое задание;
- **текущий контроль** проводится в течение года в форме: наблюдение, практические задания;

- **итоговый контроль** проводится в конце года в форме: защиты индивидуального проекта;

Уровни освоения содержания программы

Высокий уровень: ребенок выполняет все предложенные задания самостоятельно.

Средний уровень: ребенок выполняет самостоятельно и с частичной помощью педагога все предложенные задания.

Низкий уровень: ребенок не может выполнить все предложенные задания, только с помощью педагога выполняет некоторые предложенные задания.

2.4. Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса: очно.

Методы обучения: словесный, практический;

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Формы организации учебного занятия: комбинированное занятие, практическое занятие.

Педагогические технологии: технология группового обучения, здоровье берегающая технология, ИКТ технология.

Алгоритм учебного занятия: вводная часть, основная часть, заключительная часть.

Дидактические материалы: инструкции, демонстрационный материал.

2.5. Список литературы

Список литературы, рекомендованный педагогам

1. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.
3. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
4. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя (Электронный ресурс).
5. Д.Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012 г.
6. Д.Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов». БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012 г.
7. Руководство LEGO Mindstorms EV3. 2015 г. The Lego Group.
8. Злаказов А.С., Горшков Г.А. Уроки Лего – конструирования в школе. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011 г.

9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Наука. 2013 г.

Список литературы, рекомендованной учащимся

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;

2. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.

3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.; Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Список литературы, рекомендованной родителям

1. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.

2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Легостаевская средняя общеобразовательная школа № 11 им. Р.В. Можнова

**Рабочая программа на 2021-2022 учебный год
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программе «Робототехника»**

Направленность: технологическая

Уровень: базовый

Форма реализации программы – очная

Педагог дополнительного образования:
Ярлыков Александр Иванович

Легостаево
2021

Согласовано
Заместитель директора по ВР

от _____ 20 _____

Утверждаю
Директор МБОУ
Легостаевской СОШ № 11
_____ Е.Н. Косырькова
от _____ 20 _____

Календарно-тематическое планирование
Год обучения
Номер группы – 1
Возраст учащихся – 11-14 лет

| № | Дата проведения | Время проведения занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Форма занятия | Место проведения | Планируемые результаты | Форма контроля/ аттестации |
|---|-----------------|--------------------------|--------------|---|-----------------------|-----------------------------|--|----------------------------|
| 1 | | | 1 | Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. | Теоретическое занятие | Технологическая лаборатория | Соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ. | Опрос |
| 2 | | | 1 | Знакомство с конструктором и датчиками. | Теоретическое занятие | Технологическая лаборатория | Развитие фантазии и воображения обучающихся, умение передавать форму | Опрос |
| 3 | | | 1 | «Помогите». Первые шаги с конструктором. | Теоретическое занятие | Технологическая лаборатория | Использование средств ИКТ для закрепления навыков скрепления | Опрос |
| 4 | | | 1 | «Кто быстрее». Самая быстрая блоха. | Теоретическое занятие | Технологическая лаборатория | Умение планировать работу на основе анализа | Опрос |
| 5 | | | 1 | «Суперуборка» | Теоретическое занятие | Технологическая лаборатория | Самостоятельное выполнение работ. | Опрос |
| 6 | | | 1 | «Устраните поломку» | Практическое | Технологическая лаборатория | | Практическое |

| | | | | | занятие | ялаборатория | | задание |
|----|--|--|---|---------------------------------|------------------------|-----------------------------|--|-----------------------|
| 7 | | | 1 | «Модель для друга» | Теоретическое занятие | Технологическая лаборатория | – уметь работать по предложенным инструкциям. | Опрос |
| 8 | | | 1 | «Создай свой проект» | Теоретическое занятие | Технологическая лаборатория | – умение излагать мысленной логической | Опрос |
| 9 | | | 1 | «Брейк-данс» | Теоретическое занятие | Технологическая лаборатория | довательности, отстаивать точку зрения, анализировать | Опрос |
| 10 | | | 1 | «Повторить 5 раз» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | цию и самостоятельно дать ответы на вопросы путем | Практическое задание |
| 11 | | | 1 | «Дождь или солнце?» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | еских рассуждений. | Практическое задание |
| 12 | | | 2 | «Скорость ветра» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | – определять и формулировать цель деятельности с помощью педагога. | Практическое задание |
| 13 | | | 2 | «Забота о растениях» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | | Практическое задание, |
| 14 | | | 2 | «Развивающая игра» | Теоретическое занятие | Технологическая лаборатория | | Опрос |
| 15 | | | 2 | «Ваш тренер» | Теоретическое занятие | Технологическая лаборатория | | Опрос |
| 16 | | | 2 | «Создай свой проект» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | | Практическое задание |
| 17 | | | 2 | «Следующий заказ» | Теоретическое занятие. | Технологическая лаборатория | | Опрос |
| 18 | | | 2 | «Неисправность» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | | Практическое задание |
| 19 | | | 2 | «Система слежения» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | | Практическое задание |
| 20 | | | 2 | «Безопасность прежде всего!» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | | Практическое задание |
| 21 | | | 2 | «Еще безопаснее!» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | | Практическое задание |
| 22 | | | 2 | «Да здравствует автоматизация!» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | | Практическое задание |
| 23 | | | 2 | «Создай свой проект» | Теоретическое | Технологическая | | Опрос |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|---|---|-----------------------|-----------------------------|--|----------------------|
| | | | | | е занятие | я лаборатория | | |
| 24 | | | 2 | Учебное соревнование 1: «Катаемся» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | | Практическое задание |
| 25 | | | 2 | Учебное соревнование 2: «Игры с предметами» | Теоретическое занятие | Технологическая лаборатория | – оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, действия) с точки зрения | Практическое задание |
| 26 | | | 2 | Учебное соревнование 3: «Обнаружение линий» | Теоретическое занятие | Технологическая лаборатория | венных ощущений (явления, действия), в предложенных ситуациях отмечать конкретные | Опрос |
| 27 | | | 2 | Собираем продвинутую приводную платформу | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | пки, которые можно оценить хорошие или плохие; – называть и объяснять | Практическое задание |
| 28 | | | 2 | «Мой код, наша программа» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | чувства и ощущения, нять своё отношение к | Практическое задание |
| 29 | | | 2 | «Время обновления» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | пкам с позиции человеческих нравственных | Практическое задание |
| 30 | | | 2 | «К выполнению миссии готовы!» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | стей; – самостоятельно и ески реализовывать венные замыслы. | Практическое задание |
| 31 | | | 2 | «Подъёмный кран» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | Учащийся построит 3D-модель по собственному | Практическое задание |
| 32 | | | 2 | «Борьба Сумо» | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | замыслу, состоящую из нескольких деталей, | Практическое задание |
| 33 | | | 4 | «Создай свой проект» Проектирование | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | напечатанных на 3D-принтере. | Практическое задание |
| 34 | | | 3 | «Создай свой проект» Презентация | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | Оформит информацию по теме проекта, подготовит | Защита проекта |
| 35 | | | 3 | «Создай свой проект» Презентация | Практическое занятие | Технологическая лаборатория | документацию по индивидуальному творческому проекту. Продемонстрирует и защитит индивидуальный | Защита проекта |

Средства контроля
Карта отслеживания результатов учащихся

| Ф.И.О | 1 модуль | | | 2 модуль | | | Итоговый контроль | | |
|-------|----------|---|---|----------|---|---|-------------------|---|---|
| | Н | С | В | Н | С | В | Н | С | В |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Уровни освоения содержания программы

Высокий уровень: (ребенок выполняет все предложенные задания самостоятельно).

Средний уровень: (ребенок выполняет самостоятельно и с частичной помощью педагога все предложенные задания).

Низкий уровень: (ребенок не может выполнить все предложенные задания, только с помощью педагога выполняет некоторые предложенные задания).

Протокол результатов итоговой аттестации учащихся

Форма оценки результатов: 10 бальная

| № п/п | Фамилия, имя учащегося | Дата защиты проекта | Название проекта | Итоговая оценка (балл) | Полнота освоения программы (%) |
|-------|------------------------|---------------------|------------------|------------------------|--------------------------------|
| 1. | | | | | |
| 2. | | | | | |
| 3. | | | | | |
| 4. | | | | | |
| 5. | | | | | |
| 6. | | | | | |
| 7. | | | | | |
| 8. | | | | | |
| 9. | | | | | |
| 10. | | | | | |
| 11. | | | | | |
| 12. | | | | | |

