

 Дополнительная образовательная общеразвивающая программа

Направленность техническая

 кружок

 «Робототехника»

Возраст обучающихся 11-14 лет

Срок реализации программы 3 года

Автор-составитель:

Тулупов Ю.В.

педагог дополнительного образования

с. Абалаково

2023-2024 уч. год.

Программа **«Робототехника»** направлена на формирование **инженерного мышления** на материале **изготовления роботов из деталей конструктора** в следующем формате:
● 3 года занятий по 2 часа в неделю
● группы по 2-3 человек в возрасте 11-14 лет
● занятия проводятся в компьютерном классе
● по итогу каждый изготовит различные модели роботов
● мониторинг результатов осуществляется через наблюдение и результаты участия в соревнованиях

**Пояснительная записка**

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Для достижения требований стандарта к результатам обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность уже в начальной школе и развить их способности на следующих этапах школьного образования.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на ступени основного общего образования, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля.

Робототехнику без сомнения, можно отнести к наиболее перспективным направлениям в области информационных технологий. И это не удивительно, так как развитие современных производств, таких, например, как автомобилестроение, микроэлектроника, станкостроение на данный момент немыслимо без использования роботизированных систем.

Основное назначение дополнительной общеразвивающей программы научно-технической направленности «Робототехника» состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Курс робототехники, включает в себя как курс изучения механики и основ конструирования, так и курс изучения программирования и автоматизации устройств в неразрывном целом - в устройстве под общим названием «робот». Изучение робототехники ориентировано на развитие личности ребенка, живущего в непрерывно развивающемся в научно­техническом русле обществе.

Программа «Робототехника» разработана на основе:

* Дополнительной образовательной программы «Робототехника». Автор: Гущин О. Л.;
* Дополнительной образовательной программы «Робототехника». Автор: Букирев И. В., Бускина А. Л., Мухачев А. М., Оборин К. М.

в соответствии с нормативно-правовыми документами:

* Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ;
* Концепция развития дополнительного образования детей (утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
* Требования изложенные в письме Минобрнауки России от 11.12.2006г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
* Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» Сан ПиН 2.4.4.3172-144;

**Компетентность:** «Инженерное дело»

**Цель:**

Создать условия для формирования способности и стремления эффективно использовать знания и умения в конструировании и эксплуатации различных видов роботов для решения различных пользовательских задач.

**Задачи:**

1. Научить составить научно-техническое описание изделия, устройства, системы (назначение и область применения разрабатываемого изделия).
2. Разработать эскизный проект (комплект документации, описывающей архитектуру (изображение, схемы, чертежи) изделия, системы, устройства).
3.Описывать технические требования к разрабатываемому изделию, системе, устройству.
4. Разработать и проверить в виртуальной среде эффективность прототипа симулирующего работу разрабатываемого изделия, устройства или системы.
5.Скорректировать технические требования с учетом результатов проверки.
6. Осуществить фактический процесс производства изделия.

**Предметный материал:** Изготовление стандартных моделей роботов по алгоритму. Усовершенствование стандартных моделей роботов для решения определенных задач. Создание моделей роботов под решение конкретных задач.Создание моделей роботов для участия в соревнованиях и НПК. Предметный продукт-модели: «Лего-щенок», «Гироскутер», «Сортировщик цвета», роботы для участия в соревнованиях «Робо-футбол», «Робо-сумо», «Траектория», «Кегельринг» и др.

**Педагогическая технология:** Программа ориентирована на возраст: 11-14 лет. Рассчитана на 3 года обучения Возможное количество участников практики 6-12 человек. Задания в рамках программы выполняются в парах или группах по 2 - 3 человека. Для реализации программы допускаются учащиеся средней школы 5, 6, 7 классов. Набор группы происходит на конкурсной основе (тест), кроме учеников прошедших курс «Алгоритмика» в 3-4 кл., которые зачисляются без конкурса. Все задания выполняются в очной форме с применением конструкторов LegoMindstorms с программируемым блоком управления ЕV3 или NХТ. Задания для практических работ выполняются от 2 до 10 часов, в зависимости от сложности задания и решаемых задач. В качестве образовательных инструментов используются демонстрации ранее созданных роботов, в том числе и видео-демонстрации, алгоритмы создания роботов, стандарты для различных видов соревнований. В качестве формы предъявления предметных продуктов – демонстрация и испытание сконструированного робота. В качестве фиксации образовательных результатов проводится стартовый и итоговый событийный мониторинг.

**СМОР:** Компетентность «Инженерное дело» - это способность и стремление целенаправленно использовать научные знания в создании и эксплуатации различных (инженерных) технических изделий, систем, устройств.

Название задания: **«Начинающий инженер»**

Естественное событие - индикатор: Я вижу, как ученик делится информацией о том, как он собрал приспособление для перевозки запасных частей в гараж.

Искусственное событие - индикатор: Я вижу как ученик собирает робота по предложенному алгоритму и потом демонстрирует его работу.

Название задания: **«Бесценный опыт»**

Естественное событие - индикатор: Я слышу, как ребенок хвастается скоростью или качеством сборки своего робота другим участникам кружка.

Искусственное событие - индикатор: Я вижу, в какой степени произведенный учеником продукт соответствует критериям соревнований, и какими преимуществами или недостатками обладает робот по сравнению с конкурентными роботами.

Название задания: **«Уверенный инженер»**

Естественное событие - индикатор: Я вижу, как ученик берет на себя роль советчика или куратора в общении с начинающими участниками, дополнительно занимается в других инженерных кружках и, возможно, покупает конструкторы, чтобы конструировать инженерные продукты дома.

Искусственное событие - индикатор: Я вижу, как ученик становится призером или победителем соревнований, помогает организовывать турниры, делится идеями, как усовершенствовать процесс их проведения. Помогает в процессе организации и работе кружка.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета проектной работы по выбранной теме (см. Содержание учебного материала).

**Учебно-тематический план
1 год обучения 2 часа в неделю, 74 часов в год**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название темы | Количество часов |
|  |  | теории | практики | всего |
| 1 | **Введение в робототехнику.** | **1** | **2** | **3** |
| 2 | **Моторы. Механизмы движения.** | **1** | **5** | **6** |
| 3 | **Передаточные механизмы.** | **3** | **6** | **9** |
|  | - ременная передача | 1 | 2 | 3 |
|  | - зубчатая передача | 1 | 2 | 3 |
|  | - червячная передача | 1 | 2 | 3 |
| 4 | **Базовая модель с программируемым блоком управления ЕУЗ.** | **2** | **6** | **8** |
|  | - сборка базовой модели | 1 | 3 | 4 |
|  | - программирование EV3 через внутренний интерфейс | 1 | 3 | 4 |
| 5 | **Программирование движения робота.** | **2** | **6** | **8** |
|  | - ознакомление с интерфейсом среды программирования. | 1 | 3 | 4 |
|  | - составление программ движения, остановки мотора, пауз | 1 | 3 | 4 |
|  | **Промежуточная аттестация** | **1** | **1** | **2** |
| 6 | **Конструирование робот-сумоиста и робота-гонщика.** | **2** | **6** | **8** |
|  | - конструирование робота-сумоиста, соревнования роботов | 1 | 3 | 4 |
|  | - конструирование робота-гонщика, соревнования роботов | 1 | 3 | 4 |
| 7 | **Программирование датчиков.** | **3** | **6** | **9** |
|  | - программирование датчиков касания и ультразвукового датчика | 1 | 2 | 3 |
|  | - программирование датчика освещенности, движения по черной линии | 1 | 2 | 3 |
|  | - программирование датчика звука, подсчет звуков, подсчет перекрестков. | 1 | 2 | 3 |
| 8 | **Программирование сложных движений, датчиков и удаленного управления робота.** | **2** | **6** | **8** |
|  | - конструирование робота для кегельринга, соревнования роботов по кегельрингу | 1 | 3 | 4 |
|  | - программирование удаленного управления | 1 | 3 | 4 |
|  | **Аттестация** | **1** | **1** | **2** |
| 9 | **Программирование параллельных потоков, подпрограммы.** | **1** | **2** | **3** |
| 10 | **Основные виды соревнований и элементы заданий.** | **1** | **3** | **4** |
| 11 | **Конструирование творческих моделей.** | **1** | **3** | **4** |
|  | Всего: | 21 | 53 | 74 |

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Дата |  |
| 1-3 | Введение в робототехнику | 4.09 4.09 11.09  |  |
| 4-9 | Моторы. Механизмы движения. | 11.09 18.09 18.09 25.09 25.09 2.10 |  |
| 10-12 | Ременная передача | 2.10 9.10 9.10 |  |
| 13-15 | Зубчатая передача | 16.10 16.10 23.10 |  |
| 16-18 | Червячная передача | 23.10 30.10 30.10 |  |
| 19-22 | Сборка базовой модели | 6.11 6.11 13.11 13.11  |  |
| 23-26 | Сборка базовой модели | 20.11 20.11 27.11 27.11  |  |
| 27-30 | Ознакомление с интерфейсом среды программирования. | 4.12 4.12 11.12 11.12  |  |
| 31-34 | Составление программ движения, остановки мотора, пауз. | 18.12 18.12 25.12 25.12  |  |
| 35-36 | Промежуточная аттестация | 8.01 8.01 |  |
| 37-40 | Конструирование робота-сумоиста, соревнования роботов | 15.01 15.01 22.01 22.01  |  |
| 41-44 | Конструирование робота-гонщика, соревнования роботов | 29.01 29.01 5.02 5.02  |  |
| 45-47 | Программирование датчиков касания и ультразвукового датчика | 12.02 12.02 19.02  |  |
| 48-50 | Программирование датчика освещенности, движения по черной линии. | 19.02 26.02 26.02 |  |
| 51-53 | Программирование датчика звука, подсчет звуков, подсчет перекрестков. | 4.03 4.03 11.03 |  |
| 54-57 | Конструирование робота для кегельринга, соревнования роботов по кегельрингу. | 11.03 18.03 18.03 25.03 |  |
| 58-61 | Программирование удаленного управления. | 25.03 1.04 1.04 8.04 |  |
| 62-63 | Аттестация. | 8.04 15.04  |  |
| 64-66 | Программирование параллельных потоков, подпрограммы. | 15 .04 22.04 22.04 |  |
| 67-70 | Основные виды соревнований и элементы заданий. | 29.04 29.04 6.05 6.05 |  |
| 71-74 | Конструирование творческих моделей. | 13.05 13.05 20.05 20.05 |  |

**Календарно-тематический план 5 кл.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Месяц**  | **Число**  | **Форма занятия** | **Кол-во часов** | **Тема занятия** | **Место проведения** | **Форма контроля** |
| 1 | **сентябрь** | **4** | Лекция | **1** | Введение в робототехнику | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Журнал по технике безопасности |
| 2 | **сентябрь**  | **4** | Практическая работа | 1 | Введение в робототехнику | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 3 | **сентябрь**  | **11** | Практическая работа | 1 | Введение в робототехнику | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 4 | **сентябрь** | **11** | Практическая работа | 1 | Моторы. Механизмы движения. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 5 | **сентябрь** | **18** | Практическая работа | 1 | Моторы. Механизмы движения. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 6 | **сентябрь** | **18** | Практическая работа | 1 | Моторы. Механизмы движения. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 7 | **сентябрь** | **25** | Практическая работа | 1 | Моторы. Механизмы движения. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 8 | **сентябрь** | **25** | Соревнование | 1 | Моторы. Механизмы движения. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 9 |  **октябрь** | **2** | Практическая работа | 1 | Моторы. Механизмы движения. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 10 |  **октябрь** | **2** | Практическая работа | 1 | Ременная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 11 | **октябрь**  | **9** | Практическая работа | 1 | Ременная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 12 | **октябрь**  | **9** | Практическая работа | 1 | Ременная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 13 |  **октябрь** | **16** | Практическая работа | 1 | Зубчатая передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 14 | **октябрь**  | **16** | Практическая работа | 1 | Зубчатая передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 15 |  **октябрь** | **23** | Практическая работа | 1 | Зубчатая передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 16 |  **октябрь** | **23** | Практическая работа | 1 | Червячная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 17 |  **октябрь** | **30** | Практическая работа | 1 | Червячная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 18 |  **октябрь** | **30** | Соревнование | 1 | Червячная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 19 |  **октябрь** | **6** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 20 | **ноябрь** | **6** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 21 | **ноябрь** | **13** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 22 | **ноябрь** | **13** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 23 | **ноябрь** | **20** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 24 | **ноябрь** | **20** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 25 | **ноябрь** | **27** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 26 | **ноябрь** | **27** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 27 | **ноябрь** | **4** | Практическая работа | 1 | Ознакомление с интерфейсом среды программирования. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 28 | **декабрь** | **4** | Практическая работа | 1 | Ознакомление с интерфейсом среды программирования. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 29 | **декабрь** | **11** | Практическая работа | 1 | Ознакомление с интерфейсом среды программирования. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 30 | **декабрь** | **11** | Практическая работа | 1 | Ознакомление с интерфейсом среды программирования. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 31 | **декабрь** | **18** | Практическая работа | 1 | Составление программ движения, остановки мотора, пауз. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 32 | **декабрь** |  **18** | Практическая работа | 1 | Составление программ движения, остановки мотора, пауз. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 33 | **декабрь** | **25** | Практическая работа | 1 | Составление программ движения, остановки мотора, пауз. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 34 |  **декабрь** | **25** | Практическая работа | 1 | Составление программ движения, остановки мотора, пауз. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 35 |  **декабрь** | **8** | Практическая работа | 1 | Промежуточная аттестация | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Тест |
| 36 | **январь** |  **8** | Практическая работа | 1 | Промежуточная аттестация | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Тест |
| 37 | **январь** | **15** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-сумоиста, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 38 | **январь** | **15** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-сумоиста, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 39 | **январь** | **22** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-сумоиста, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 40 | **январь** | **22** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-сумоиста, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 41 | **январь** | **29** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-гонщика, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 42 |  **январь** | **29** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-гонщика, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 43 | **январь**  | **5** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-гонщика, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 44 | **февраль** | **5** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-гонщика, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 45 | **февраль** | **12** | Практическая работа | 1 | Программирование датчиков касания и ультразвукового датчика | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 46 | **февраль** | **12** | Практическая работа | 1 | Программирование датчиков касания и ультразвукового датчика | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 47 | **февраль** | **19** | Практическая работа | 1 | Программирование датчиков касания и ультразвукового датчика | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 48 | **февраль** | **19** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика освещенности, движения по черной линии. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 49 | **февраль** | **26** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика освещенности, движения по черной линии. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 50 | **февраль** | **26** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика освещенности, движения по черной линии. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 51 | **февраль** | **4** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика звука, подсчет звуков, подсчет перекрестков. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 52 | **март** | **4** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика звука, подсчет звуков, подсчет перекрестков. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 53 | **март** | **11** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика звука, подсчет звуков, подсчет перекрестков. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 54 | **март** | **11** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота для кегельринга, соревнования роботов по кегельрингу. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 55 | **март** | **18** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота для кегельринга, соревнования роботов по кегельрингу. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 56 | **март** | **18** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота для кегельринга, соревнования роботов по кегельрингу. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 57 | **март** | **25** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота для кегельринга, соревнования роботов по кегельрингу. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 58 |  **март** | **25** | Практическая работа | 1 | Программирование удаленного управления. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 59 |  **март** | **1** | Практическая работа | 1 | Программирование удаленного управления. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 60 | **апрель** | **1** | Практическая работа | 1 | Программирование удаленного управления. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 61 | **апрель** | **8** | Практическая работа | 1 | Программирование удаленного управления. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 62 | **апрель** | **8** | Практическая работа | 1 | Аттестация. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Тест |
| 63 | **апрель** | **15** | Практическая работа | 1 | Аттестация. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Тест |
| 64 | **апрель** | **15** | Практическая работа | 1 | Программирование параллельных потоков, подпрограммы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 65 | **апрель** | **22** | Практическая работа | 1 | Программирование параллельных потоков, подпрограммы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 66 |  **апрель** | **22** | Практическая работа | 1 | Программирование параллельных потоков, подпрограммы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 67 |  **апрель** | **29** | Практическая работа | 1 | Основные виды соревнований и элементы заданий. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 68 | **апрель** | **29** | Практическая работа | 1 | Основные виды соревнований и элементы заданий. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 69 | **апрель** | **6** | Практическая работа | 1 | Основные виды соревнований и элементы заданий. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 70 | **май** | **6** | Практическая работа | 1 | Основные виды соревнований и элементы заданий. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 71 | **май** | **13** | Практическая работа | 1 | Конструирование творческих моделей. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 72 | **май** | **13** | Практическая работа | 1 | Конструирование творческих моделей. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 73 | **май** | **20** | Практическая работа | 1 | Конструирование творческих моделей. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 74 | **май** | **20** | Практическая работа | 1 | Конструирование творческих моделей. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |

**Содержание курса первого года обучения**

Тема 1. Введение в робототехнику.

Теория: Техника безопасности. Определение понятия робот. История робототехники, роботы в современном мире. Термины «конструкция», «механизм». Ознакомление с комплектом конструктора. Изучение названия деталей, способов соединения.

Практика: Соединение различных деталей между собой при помощи штифтов, осей. Сборка простой (безмоторной) тележки различных модификаций.

Тема 2. Моторы. Механизмы движения.

Теория: История моторов, история электродвигателя. Применение электродвигателя в современных устройствах.

Практика: Изучение работы электродвигателя на примере модели карусели. Сборка одномоторной тележки. Использование второго двигателя в качестве генератора для движения тележки и карусели. Сборка моделей одномоторных тележек различных модификаций.

Тема 3. Передаточные механизмы.

Теория: История передаточных механизмов, виды передаточных механизмов: ременная передача, зубчатая передача, червячная передача. Понятие редуктора, передаточного числа. Изучение колесного и бесколесного движения. Вращательное и поступательное движение, механизмы преобразования. Передача движения в параллельную плоскость, в перпендикулярную плоскость.

Практика: Сборка простых передаточных механизмов: с ременной передачей, различными видами зубчатых передач, с червячной передачей. Сборка одномоторной тележки с использованием различных передач. Сборка механизма паука с использованием зубчатой передачи. Сборка шлагбаума с использованием червячной передачи. Сборка лебедки.

Тема 4. Базовая модель с программируемым блоком управления EV3.

Теория: Изучение меню и основных команд программируемого блока управления ЕУЗ. Виды и применение датчиков.

Практика: сборка базовой модели с использованием программируемого блока управления ЕУЗ. Изучение понятия «алгоритм» Создание простых программ движения прямо, поворота, паузы. Сборка креплений датчиков к базовой модели. Тестирование датчиков через интерфейс программируемого блока управления ЕV3. Составление простых программ с использованием датчиков.

Тема 5. Программирование движения робота.

Теория: Ознакомление со средой EV3 или NXT. Изучение

интерфейса, палитры команд. Изучение команд движения, остановки мотора, пауз.

Практика: составление различных программ движения для базовой модели.

Тема 6. Конструирование робот-сумоиста и робота-гонщика.

Теория: Изучение способов применения третьего мотора и различных видов передач для создания робота-сумоиста и робота-гонщика. Понятие привода в механизмах с двумя колесными осями. Передний привод, задний привод, полный привод. Правила проведения соревнований по гонкам роботов и сумо роботов.

Практика: конструирование робота-сумоиста, конструирование робота- гонщика. Программирование роботов в среде EV3 или NXT. Соревнования роботов.

Тема 7. Программирование датчиков.

Теория: Изучение принципов построения программ с использованием различных датчиков. Изучение ветвлений, вложенных ветвлений.

Практика: Робот, меняющий направление движения при столкновении или приближении к препятствиям (на датчиках касания и ультразвуковом датчике). Робот, движущийся по черной линии (на датчике освещённости).

Тема 8. Программирование сложных движений, датчиков и удаленного управления робота.

Теория: Изучение технологии bluetooth Расчет и программная реализация движения робота по нелинейной траектории. Правила соревнований по кегельрингу.

Практика: Программирование принимающего и передающего робота по технологии bluetooth. Программирование робота для движения по непрямой траектории. Создание модели робота для кегельринга, соревнования по кегельрингу.

Тема 9. Программирование параллельных потоков, подпрограммы.

Теория: Параллельные потоки в программе. Понятие подпрограммы, создание моих блоков в среде программирования EV3. Программирование воспроизведения звуков.

Практика: Программирование робота щенка или другого животного.

Программирование блока релейного регулятора (движение по черной линии). Программирование блока пропорционального регулятора.

Самостоятельная разработка своего блока.

Тема 10. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Теория: Регламенты состязаний, варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Проезд, подсчет перекрестков (обычных, инверсных).

Практика: Отладка роботов для соревнований, программирование, усовершенствование конструкции.

Тема 11. Конструирование творческих моделей.

Теория: Изучение принципов конструирования творческих моделей роботов. Изучение методов презентации проектов.

Практика: Создание робота-катапульты, робота-автопогрузчика,

робота-кобры, или собственной идеи модели робота. Презентация и выставка проектов.

**Аттестация:** Полугодовая - тест (2 часа). Годовая **–**Создание проекта по алгоритму на выбор: «Лего-щенок», «Гироскутер», «Сортировщик цвета» или предложенный учениками (2 часа).

**Требования к уровню подготовки обучающихся первого года обучения**

По прохождению первого года обучения, обучающиеся должны

знать, уметь:

* правила техники безопасности при работе с компьютерами и конструкторами lego;
* названия деталей и основных соединений деталей;
* основные виды передачи движения, используемые в механизмах (ременную, зубчатую, червячную);
* основные принципы работы электродвигателей и механизма движения робота по поверхности;
* основные функции программируемого блока управления EV3 и датчиков;
* основные алгоритмические конструкции;
* основные пиктограммы, их функция и порядок соединения;
* среду программирования EV3
* писать программы, управляющие движением конструктивных частей робота, в том числе создавать алгоритмы, основанные на работе датчиков;
* находить различные неисправности в собранных моделях и устранять их;
* собирать различные модели механизмов и роботов по предложенным инструкциям;
* вносить конструктивные изменения в базовые модели и конструировать собственные модели в соответствии с заданием;
* собирать модели, реализующие функции среды программирования EV3;
* писать программы, использующие ветвления, циклы и

параллельные потоки;

* производить сборку различных соединений деталей;
* конструировать и собирать механизм использующие понижающую и повышающую передачи, передачи в одной плоскости, а также передачи в параллельную и перпендикулярную плоскости.
* выражать мысли в устной и письменной форме;
* организовывать других людей и работать в команде.
* приобрести или развить личностные качества и способности.

**Учебно-тематический план
2-ой год обучения 2 часа в неделю, 74 часов в год**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название темы | Количество часов |
|  |  | теории | практики | всего |
| 1 | **Основные передачи и механизмы.** | **1** | **6** | **7** |
| 2 | **Позиционирование и манипуляторы.** | **1** | **6** | **7** |
| 3 | **Регуляторы.** | **1** | **6** | **7** |
| 4 | **Ориентирование робота в пространстве .** | **1** | **3** | **4** |
|  | **Промежуточная аттестация** | **1** | **1** | **2** |
| 5 | **Основы программирования в EducationEV3** | **1** | **8** | **9** |
| 6 | **Основы инженерной графики (Работа в КОМПАС-3D)****или другой.** | **3** | **12** | **15** |
| 7 | **Основные виды соревнований и элементы заданий, подготовка к соревнованиям, творческое конструирование.** | **3** | **18** | **21** |
|  |  "Робо-футбол" | 1 | 6 | 7 |
|  |  "Траектория" | 1 | 6 | 7 |
|  |  "Робо-Сумо" | 1 | 6 | 7 |
|  | **Аттестация** | **1** | **1** | **2** |
|  | Всего: | **13** | **61** | **74** |

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Дата** |  |
| 1-7 | Основные передачи и механизмы. | 4.09 4.09 11.09 11.09 18.09 18.09 25.09 |  |
| 8-14 | Позиционирование и манипуляторы. | 25.09 2.10 2.10 9.10 9.10 16.10 16.10 |  |
| 15-21 | Регуляторы. | 23.10 23.10 30.10 30.10 6.11 6.11 13.11 |  |
| 22-25 | Ориентирование робота в пространстве . | 13.11 20.11 20.11 27.11 |  |
| 26-27 | Промежуточная аттестация | 27.11 4.12 |  |
| 28-36 | Основы программирования в EducationEV3 | 4.12 11.12 11.12 18.12 18.12 25.12 25.12 8.01 8.01 |  |
| 37-51 | Основы инженерной графики (Работа в КОМПАС-3D)или другой. | 15.01 15.01 22.01 22.01 29.01 29.01 5.02 5.02 12.02 12.02 19.02 19.02 26.02 26.02 4.03 |  |
| 52-58 |  "Робо-футбол" | 4.03 11.03 11.03 18.03 18.03 25.03 25.03 |  |
| 59-65 |  "Траектория" | 1.04 1.04 8.04 8.04 15.04 15.04 22.04 |  |
| 66-72 |  "Робо-Сумо" | 22.04 29.04 29.04 6.05 6.05 13.05 13.05 |  |
| 73-74 | Аттестация | 20.05 20.05 |  |

**Календарно-тематический план 6 кл.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Месяц**  | **Число**  | **Форма занятия** | **Кол-во часов** | **Тема занятия** | **Место проведения** | **Форма контроля** |
| 1 | **сентябрь** | **4** | Лекция | **1** | Основные передачи и механизмы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Журнал по технике безопасности |
| 2 | **сентябрь**  | **4** | Практическая работа | 1 | Основные передачи и механизмы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 3 | **сентябрь**  | **11** | Практическая работа | 1 | Основные передачи и механизмы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 4 | **сентябрь** | **11** | Практическая работа | 1 | Основные передачи и механизмы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 5 | **сентябрь** | **18** | Практическая работа | 1 | Основные передачи и механизмы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 6 | **сентябрь** | **18** | Практическая работа | 1 | Основные передачи и механизмы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 7 | **сентябрь** | **25** | Практическая работа | 1 | Основные передачи и механизмы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 8 | **сентябрь** | **25** | Соревнование | 1 | Моторы. Механизмы движения. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 9 |  **октябрь** | **2** | Практическая работа | 1 | Моторы. Механизмы движения. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 10 |  **октябрь** | **2** | Практическая работа | 1 | Ременная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 11 | **октябрь**  | **9** | Практическая работа | 1 | Ременная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 12 | **октябрь**  | **9** | Практическая работа | 1 | Ременная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 13 |  **октябрь** | **16** | Практическая работа | 1 | Зубчатая передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 14 | **октябрь**  | **16** | Практическая работа | 1 | Зубчатая передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 15 |  **октябрь** | **23** | Практическая работа | 1 | Зубчатая передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 16 |  **октябрь** | **23** | Практическая работа | 1 | Червячная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 17 |  **октябрь** | **30** | Практическая работа | 1 | Червячная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 18 |  **октябрь** | **30** | Соревнование | 1 | Червячная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 19 |  **октябрь** | **6** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 20 | **ноябрь** | **6** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 21 | **ноябрь** | **13** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 22 | **ноябрь** | **13** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 23 | **ноябрь** | **20** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 24 | **ноябрь** | **20** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 25 | **ноябрь** | **27** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 26 | **ноябрь** | **27** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 27 | **ноябрь** | **4** | Практическая работа | 1 | Ознакомление с интерфейсом среды программирования. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 28 | **декабрь** | **4** | Практическая работа | 1 | Ознакомление с интерфейсом среды программирования. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 29 | **декабрь** | **11** | Практическая работа | 1 | Ознакомление с интерфейсом среды программирования. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 30 | **декабрь** | **11** | Практическая работа | 1 | Ознакомление с интерфейсом среды программирования. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 31 | **декабрь** | **18** | Практическая работа | 1 | Составление программ движения, остановки мотора, пауз. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 32 | **декабрь** |  **18** | Практическая работа | 1 | Составление программ движения, остановки мотора, пауз. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 33 | **декабрь** | **25** | Практическая работа | 1 | Составление программ движения, остановки мотора, пауз. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 34 |  **декабрь** | **25** | Практическая работа | 1 | Составление программ движения, остановки мотора, пауз. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 35 |  **декабрь** | **8** | Практическая работа | 1 | Промежуточная аттестация | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Тест |
| 36 | **январь** |  **8** | Практическая работа | 1 | Промежуточная аттестация | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Тест |
| 37 | **январь** | **15** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-сумоиста, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 38 | **январь** | **15** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-сумоиста, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 39 | **январь** | **22** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-сумоиста, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 40 | **январь** | **22** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-сумоиста, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 41 | **январь** | **29** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-гонщика, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 42 |  **январь** | **29** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-гонщика, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 43 | **январь**  | **5** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-гонщика, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 44 | **февраль** | **5** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-гонщика, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 45 | **февраль** | **12** | Практическая работа | 1 | Программирование датчиков касания и ультразвукового датчика | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 46 | **февраль** | **12** | Практическая работа | 1 | Программирование датчиков касания и ультразвукового датчика | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 47 | **февраль** | **19** | Практическая работа | 1 | Программирование датчиков касания и ультразвукового датчика | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 48 | **февраль** | **19** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика освещенности, движения по черной линии. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 49 | **февраль** | **26** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика освещенности, движения по черной линии. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 50 | **февраль** | **26** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика освещенности, движения по черной линии. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 51 | **февраль** | **4** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика звука, подсчет звуков, подсчет перекрестков. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 52 | **март** | **4** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика звука, подсчет звуков, подсчет перекрестков. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 53 | **март** | **11** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика звука, подсчет звуков, подсчет перекрестков. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 54 | **март** | **11** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота для кегельринга, соревнования роботов по кегельрингу. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 55 | **март** | **18** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота для кегельринга, соревнования роботов по кегельрингу. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 56 | **март** | **18** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота для кегельринга, соревнования роботов по кегельрингу. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 57 | **март** | **25** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота для кегельринга, соревнования роботов по кегельрингу. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 58 |  **март** | **25** | Практическая работа | 1 | Программирование удаленного управления. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 59 |  **март** | **1** | Практическая работа | 1 | Программирование удаленного управления. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 60 | **апрель** | **1** | Практическая работа | 1 | Программирование удаленного управления. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 61 | **апрель** | **8** | Практическая работа | 1 | Программирование удаленного управления. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 62 | **апрель** | **8** | Практическая работа | 1 | Аттестация. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Тест |
| 63 | **апрель** | **15** | Практическая работа | 1 | Аттестация. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Тест |
| 64 | **апрель** | **15** | Практическая работа | 1 | Программирование параллельных потоков, подпрограммы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 65 | **апрель** | **22** | Практическая работа | 1 | Программирование параллельных потоков, подпрограммы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 66 |  **апрель** | **22** | Практическая работа | 1 | Программирование параллельных потоков, подпрограммы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 67 |  **апрель** | **29** | Практическая работа | 1 | Основные виды соревнований и элементы заданий. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 68 | **апрель** | **29** | Практическая работа | 1 | Основные виды соревнований и элементы заданий. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 69 | **апрель** | **6** | Практическая работа | 1 | Основные виды соревнований и элементы заданий. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 70 | **май** | **6** | Практическая работа | 1 | Основные виды соревнований и элементы заданий. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 71 | **май** | **13** | Практическая работа | 1 | Конструирование творческих моделей. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 72 | **май** | **13** | Практическая работа | 1 | Конструирование творческих моделей. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 73 | **май** | **20** | Практическая работа | 1 | Конструирование творческих моделей. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 74 | **май** | **20** | Практическая работа | 1 | Конструирование творческих моделей. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |

**Содержание курса второго года обучения**

Тема 1. Основные передачи и механизмы.

Теория: Техника безопасности. Зубчатые, ременные передачи и их расчет. Червячные передачи. Реечная передача. Планетарные передачи. Дифференциал. Лебедка.

Практика: Проведение математических расчетов для передач. Создание механизмов, использующих передачи разных типов.

Тема 2. Позиционирование и манипуляторы.

Теория: Основы использования сервоприводов для позиционирования мотора. Использование встроенного энкодера. Программирование с использованием энкодеров.

Практика: Создание манипулятора, использующего в работе

встроенный в двигатель энкодер.

Тема 3. Регуляторы.

Теория: Понятие регулятора. Математические и физические основы использования регуляторов.

Практика: Сборка различных механизмов использующих регуляторы в движении.

Тема 4. Ориентирование робота в пространстве.

Теория: Способы использования датчиков и записи их показаний для ориентирования робота в пространстве.

Практика: Сборка и программирование роботов, использующих для ориентирования в пространстве различные особенности местности (рельеф, освещение и т.д.).

Тема 5. Основы программирования в EducationEV3.

Теория: Основные понятия языка EducationEV3, структура программы, типы данных, переменные и константы. Ввод и вывод информации (работа с датчиками и моторами). Операции и операторы. Операторы цикла. Операторы условных и безусловных переходов. Функции (подпрограммы).

Практика: Программирование в среде EducationEV3, отладка написанных программ.

Тема 6. Основы инженерной графики (Работа в КОМПАС-ЗD).

Теория: Введение в инженерную графику, система ЕСКД,

ознакомление с интерфейсом Компас 3D панели и меню. Виды аксонометрических проекций, прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции. Трехмерное моделирование, этапы моделирования, операции вращения, выдавливания и др.

Практика: Работа в КОМПАС-ЗD, создание чертежей плоских деталей, создание чертежей в изометрической и диметрической проекциях. Построение 3D моделей призмы, пирамиды, цилиндра и конуса и др. моделей.

Тема 7. Основные виды соревнований и элементы заданий, подготовка к соревнованиям, творческое конструирование.

Теория: Просмотр регламентов состязаний, варианты конструкций, примеры алгоритмов. Алгоритм проезда траектории (подсчет перекрёстков, инверсия).

Практика: Конструирование роботов для соревнований,

программирование, отладка.

**Аттестация:** Полугодовая - тест (2 часа). Годовая -Создание проекта на выбор: «Робот-гонщик», «Робот-футболист», (4 часа).

**Требования к уровню подготовки обучающихся второго года обучения**

По прохождению второго года обучения, обучающиеся должны знать, уметь:

* Математические формулы для расчета параметров передач;
* Понятие регулятора. Математические и физические основы использования регуляторов.
* Основы использования сервоприводов для позиционирования мотора. Использовать встроенный энкодер.
* Способы использования датчиков и записи их показаний для ориентирования робота в пространстве.
* Основные понятия языка КОМПАС, структуру программы, типы данных, переменные и константы. Ввод и вывод информации.
* Систему ЕСКД, работать с интерфейсом Компас 3D. Виды аксонометрических проекций, создавать чертежи и 3D модели.
* Задания и правила областных и окружных соревнований, собирать модели роботов, соответствующих регламенту соревнований.

**Учебно-тематический план
3-ий год обучения 2 часа в неделю, 74 часа в год**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название темы |  |
| Количество часов |
|  |
|  |  | теории | практики | всего |
| 1 | **Возможности и проблемы современной робототехники** | **2** | **3** | **5** |
| 2 | **Основные направления в современной робототехнике.** | **2** | **2** | **4** |
| 3 | **Методы активизации творчества** | **1** | **3** | **4** |
| 4 | **Работа над индивидуальными проектами** | **5** | **12** | **17** |
| Выбор направления робототехнике, сбор информации, поиск актуальных проблем и задач. Выбор темы проекта. | 1 | 3 | 4 |
| Сбор информации по выбранной теме, поиск проблем в технике и существующих методов их решения. | 1 | 3 | 4 |
| Составление пояснительной документации к проекту. | 2 | 4 | 6 |
| Защита и презентация проектов. | 1 | 2 | 3 |
|  | **Промежуточная аттестация** | **1** | **1** | **2** |
| 5 | **Основы инженерной графики (Работа в КОМПАС-3D)****или другой.** | **3** | **9** |  **12** |
| 6 | **Основы программирования** | **2** | **8** | **10** |
| 7 | **Основные виды соревнований и элементы заданий, подготовка к соревнованиям.** | **3** | **14** | **17** |
|  | "Кегельринг" | 1 | 5 | 6 |
| "Лабиринт" | 1 | 5 | 6 |
| "Робо-сумо" | 1 | 4 | 5 |
|  | **Аттестация** | **1** | **2** | **3** |
| Всего: | 20 | 54 | 74 |

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Дата** |  |
| 1-5 | Возможности и проблемы современной робототехники | 4.09 4.09 11.09 11.09 18.09  |  |
| 6-9 | Основные направления в современной робототехнике. | 18.09 25.09 25.09 2.10  |  |
| 10-13 | Методы активизации творчества | 2.10 9.10 9.10 16.10  |  |
| 14-17 | Выбор направления робототехнике, сбор информации, поиск актуальных проблем и задач. Выбор темы проекта. | 16.10 23.10 23.10 30.10  |  |
| 18-21 | Сбор информации по выбранной теме, поиск проблем в технике и существующих методов их решения. | 30.10 6.11 6.11 13.11  |  |
| 22-27 | Составление пояснительной документации к проекту. | 13.11 20.11 20.11 27.11 27.11 4.12  |  |
| 28-30 | Защита и презентация проектов. | 4.12 11.12 11.12  |  |
| 31-32 | Промежуточная аттестация | 18.12 18.12  |  |
| 33-44 | Основы инженерной графики (Работа в КОМПАС-3D)или другой. | 25.12 25.12 8.01 8.01 15.01 15.01 22.01 22.01 29.01 29.01 5.02 5.02  |  |
| 45-54 | Основы программирования | 12.02 12.02 19.02 19.02 26.02 26.02 4.03 4.03 11.03 11.03  |  |
| 55-60 | "Кегельринг" | 18.03 18.03 25.03 25.03 1.04 1.04  |  |
| 61-66 | "Лабиринт" | 8.04 8.04 15.04 15.04 22.04 22.04  |  |
| 67-71 | "Робо-сумо" | 29.04 29.04 6.05 6.05 13.05  |  |
| 72-74 | Аттестация | 13.05 20.05 20.05 |  |

**Календарно-тематический план 7 кл.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Месяц**  | **Число**  | **Форма занятия** | **Кол-во часов** | **Тема занятия** | **Место проведения** | **Форма контроля** |
| 1 | **сентябрь** | **4** | Лекция | **1** | Возможности и проблемы современной робототехники | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Журнал по технике безопасности |
| 2 | **сентябрь**  | **4** | Практическая работа | 1 | Возможности и проблемы современной робототехники | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 3 | **сентябрь**  | **11** | Практическая работа | 1 | Возможности и проблемы современной робототехники | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 4 | **сентябрь** | **11** | Практическая работа | 1 | Возможности и проблемы современной робототехники | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 5 | **сентябрь** | **18** | Практическая работа | 1 | Возможности и проблемы современной робототехники | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 6 | **сентябрь** | **18** | Практическая работа | 1 | Моторы. Механизмы движения. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 7 | **сентябрь** | **25** | Практическая работа | 1 | Моторы. Механизмы движения. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 8 | **сентябрь** | **25** | Соревнование | 1 | Моторы. Механизмы движения. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 9 |  **октябрь** | **2** | Практическая работа | 1 | Моторы. Механизмы движения. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 10 |  **октябрь** | **2** | Практическая работа | 1 | Ременная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 11 | **октябрь**  | **9** | Практическая работа | 1 | Ременная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 12 | **октябрь**  | **9** | Практическая работа | 1 | Ременная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 13 |  **октябрь** | **16** | Практическая работа | 1 | Зубчатая передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 14 | **октябрь**  | **16** | Практическая работа | 1 | Зубчатая передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 15 |  **октябрь** | **23** | Практическая работа | 1 | Зубчатая передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 16 |  **октябрь** | **23** | Практическая работа | 1 | Червячная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 17 |  **октябрь** | **30** | Практическая работа | 1 | Червячная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 18 |  **октябрь** | **30** | Соревнование | 1 | Червячная передача | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 19 |  **октябрь** | **6** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 20 | **ноябрь** | **6** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 21 | **ноябрь** | **13** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 22 | **ноябрь** | **13** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 23 | **ноябрь** | **20** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 24 | **ноябрь** | **20** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 25 | **ноябрь** | **27** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 26 | **ноябрь** | **27** | Практическая работа | 1 | Сборка базовой модели | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 27 | **ноябрь** | **4** | Практическая работа | 1 | Ознакомление с интерфейсом среды программирования. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 28 | **декабрь** | **4** | Практическая работа | 1 | Ознакомление с интерфейсом среды программирования. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 29 | **декабрь** | **11** | Практическая работа | 1 | Ознакомление с интерфейсом среды программирования. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 30 | **декабрь** | **11** | Практическая работа | 1 | Ознакомление с интерфейсом среды программирования. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 31 | **декабрь** | **18** | Практическая работа | 1 | Составление программ движения, остановки мотора, пауз. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 32 | **декабрь** |  **18** | Практическая работа | 1 | Составление программ движения, остановки мотора, пауз. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 33 | **декабрь** | **25** | Практическая работа | 1 | Составление программ движения, остановки мотора, пауз. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 34 |  **декабрь** | **25** | Практическая работа | 1 | Составление программ движения, остановки мотора, пауз. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 35 |  **декабрь** | **8** | Практическая работа | 1 | Промежуточная аттестация | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Тест |
| 36 | **январь** |  **8** | Практическая работа | 1 | Промежуточная аттестация | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Тест |
| 37 | **январь** | **15** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-сумоиста, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 38 | **январь** | **15** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-сумоиста, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 39 | **январь** | **22** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-сумоиста, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 40 | **январь** | **22** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-сумоиста, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 41 | **январь** | **29** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-гонщика, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 42 |  **январь** | **29** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-гонщика, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 43 | **январь**  | **5** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-гонщика, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 44 | **февраль** | **5** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота-гонщика, соревнования роботов | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 45 | **февраль** | **12** | Практическая работа | 1 | Программирование датчиков касания и ультразвукового датчика | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 46 | **февраль** | **12** | Практическая работа | 1 | Программирование датчиков касания и ультразвукового датчика | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 47 | **февраль** | **19** | Практическая работа | 1 | Программирование датчиков касания и ультразвукового датчика | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 48 | **февраль** | **19** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика освещенности, движения по черной линии. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 49 | **февраль** | **26** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика освещенности, движения по черной линии. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 50 | **февраль** | **26** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика освещенности, движения по черной линии. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 51 | **февраль** | **4** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика звука, подсчет звуков, подсчет перекрестков. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 52 | **март** | **4** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика звука, подсчет звуков, подсчет перекрестков. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 53 | **март** | **11** | Практическая работа | 1 | Программирование датчика звука, подсчет звуков, подсчет перекрестков. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 54 | **март** | **11** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота для кегельринга, соревнования роботов по кегельрингу. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 55 | **март** | **18** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота для кегельринга, соревнования роботов по кегельрингу. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 56 | **март** | **18** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота для кегельринга, соревнования роботов по кегельрингу. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 57 | **март** | **25** | Практическая работа | 1 | Конструирование робота для кегельринга, соревнования роботов по кегельрингу. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 58 |  **март** | **25** | Практическая работа | 1 | Программирование удаленного управления. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 59 |  **март** | **1** | Практическая работа | 1 | Программирование удаленного управления. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 60 | **апрель** | **1** | Практическая работа | 1 | Программирование удаленного управления. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 61 | **апрель** | **8** | Практическая работа | 1 | Программирование удаленного управления. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 62 | **апрель** | **8** | Практическая работа | 1 | Аттестация. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Тест |
| 63 | **апрель** | **15** | Практическая работа | 1 | Аттестация. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Тест |
| 64 | **апрель** | **15** | Практическая работа | 1 | Программирование параллельных потоков, подпрограммы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 65 | **апрель** | **22** | Практическая работа | 1 | Программирование параллельных потоков, подпрограммы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 66 |  **апрель** | **22** | Практическая работа | 1 | Программирование параллельных потоков, подпрограммы. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 67 |  **апрель** | **29** | Практическая работа | 1 | Основные виды соревнований и элементы заданий. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 68 | **апрель** | **29** | Практическая работа | 1 | Основные виды соревнований и элементы заданий. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 69 | **апрель** | **6** | Практическая работа | 1 | Основные виды соревнований и элементы заданий. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 70 | **май** | **6** | Практическая работа | 1 | Основные виды соревнований и элементы заданий. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 71 | **май** | **13** | Практическая работа | 1 | Конструирование творческих моделей. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 72 | **май** | **13** | Практическая работа | 1 | Конструирование творческих моделей. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 73 | **май** | **20** | Практическая работа | 1 | Конструирование творческих моделей. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |
| 74 | **май** | **20** | Практическая работа | 1 | Конструирование творческих моделей. | МБОУ Абалаковская СОШ №1 | Проект |

**Содержание курса третьего года обучения**

Тема 1. Возможности и проблемы современной робототехники.

Теория: Изучение современной элементной базы образовательной робототехники. Расширенные возможности программируемого блока управления ЕУЗ и его программирования: работа с файлами, прямая работа с таймерами. Строение и скрытые возможности датчиков. Строение и возможности сервоприводом. Использование дополнительных датчиков Hi-Technic. Использование наборов Tetrix (при наличии).

Практика: Сборка различных моделей с использованием

дополнительных возможностей, различных датчиков и наборов.

Тема 2. Основные направления в современной робототехнике.

Теория: Использование роботов в основных отраслях человеческой деятельности: роботы в науке, медицине, промышленности, быту, космосе и т.д. Изобретательская деятельность. Соревнования роботов.

Практика: Создание прототипов роботов различных направлений робототехники.

Тема 3. Методы активизации творчества.

Теория: Изучение творческого мышления, упражнения на развитие творческого мышления. Понятие дивергентное мышление и многовариантность. Использование различных методов творческого поиска при решении научно-технических проблем.

Практика: выполнение различных упражнений на творческих поиск: мозговой штурм, синектика, метод фокальных объектов, ментальные карты, метод «шесть шляп».

Тема 4. Работа над индивидуальными проектами.

Теория: Современное проектирование, этапы проектирования,

стандарты проектирования, основы поиска и работы с информацией, анализа информации в литературе и сети интернет, обобщение и структурирование информации.

Практика: работа с информацией, сборка и программирование

решений, проектирование модели, создание пояснительной документации, презентация и защита проектов.

**Аттестация:** Полугодовая - тест (2 часа). Годовая - Создание проекта на выбор: Робот для участия в «Кегельринг», Робот для участия в «Траектория», Робот для участия в «Робо-сумо» (3 часа).

**Требования к уровню подготовки обучающихся третьего года обучения**

По прохождению третьего года обучения, обучающиеся должны знать, уметь:

* Современную элементную базу образовательной робототехники.
* Расширенные возможности программируемого блока управления EV3 и его программирования: работа с файлами, прямая работа с таймерами.
* О использовании роботов в основных отраслях человеческой деятельности: роботы в науке, медицине, промышленности, быту, космосе и т.д.
* Методы активизации творчества.
* Создавать прототипы роботов различных направлений робототехники.
* Современное проектирование, этапы проектирования, стандарты проектирования, основы поиска и работы с информацией, анализа информации в литературе и сети интернет, обобщение и структурирование информации.

**Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы «Робототехника»**

В материально техническое обеспечение класса входят:

* Компьютерный класс.
* Сеть интернет.
* Интерактивный мультимедиа проектор.
* Принтер.
* Персональный компьютер (6 шт.)
* Цифровая фотокамера.
* 45544 БазовыйнаборLEGO MINDSTORMS Education EV3 (5 шт.)
* 45560 РесурсныйнаборLEGO MINDSTORMS Education EV3
* ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3
* ПО LEGODigitalDesigner 4.3.8 (Виртуальный конструктор Лего)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Раздел****программы** | **Форма****занятий** | **Используемы е материалы** | **Методы и приемы** | **Форма проведения итогов** |
| **1** | Вводныйраздел. | Беседа,игра | 45544 БазовыйнаборLEGO MINDSTORMS Education EV3 | Объяснительно-иллюстрационный | Опрос |
| 2 | Раздел 1. Механика в робототехнике. | Лекция,практикум | 45544 БазовыйНаборLEGO MINDSTORMS Education EV3,45560 РесурсныйнаборLEGO MINDSTORMS Education EV3,9686 Набор "Технология и физика" | Объяснительно-иллюстрационный,исследовательский | Практическое задание,опрос. |
| 3 | Раздел 2. Энергия. | Лекция,практикум | 45544 БазовыйнаборLEGOMINDSTORMSEducationEV3,9688 Набор"Возобновляемыеисточникиэнергии" | Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский | Практическоезадание, опрос. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | Раздел 3. Пневматика. | Лекция,беседа,практикум | 45544 БазовыйнаборLEGO MINDSTORM S Education EV3,9641 Набор дополнительных элементов Пневматика | Объяснительно-иллюстрационный,исследовательский | Практическоезадание,опрос. |
| 5 | Раздел 4. Основы 3D моделирования. | Лекция,практикум | ПОLEGODigitalDesigner4.3.8 (Виртуальный конструктор Лето) | Объяснительно-иллюстрационный | Практическоезадание,опрос. |
| 6 | Раздел 5. Датчики, исполнительныемеханизмы (моторы), про граммируемый модуль EV3. | Лекция,практикум | 45544 БазовыйнаборLEGO MINDSTORMS Education EV3 | Объяснительно-иллюстрационный,исследовательский | Практическоезадание,опрос. |
| 7 | Раздел 6. Основы программирования,программирование намодуле EV3(встроенноеприложение),графическаясредапрограммиро-ванияV3(устанавливаемоеприложениенакомпьютер). | Лекция,практикум | 45544 БазовыйнаборLEGO MINDSTORMS Education EV3,ПрограммноеобеспечениеLEGOMINDSTORMS Education EV3 | Объяснительно-иллюстрационный,исследовательский | Практическоезадание,опрос. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | Раздел 7. Задачи для роботов. | Лекция,практикум |  | Исследовательский | Практическоезадание,опрос. |
| 9 | Раздел 8.Состязанияроботов. | Лекция,тренировка,турнир |  | Исследовательский | Практическоезадание |
| 10 | Раздел 9.Творческиепроекты. |  |  | Объяснительно-иллюстрационный,исследовательский | Защитапроекта |
| 11 | Раздел 10. Проверка знаний. |  | Тесты | Объяснительно-иллюстрационный | Тестирование |

**Список литературы**

1. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания, 3-е изд. - СПб: Питер, 2001 - 288 с
2. Злаказов А. С. Уроки Легоконструирования в школе: Методическое пособие, - М: Бином, 2010 - 120с.
3. Ильин Е.П, Психология творчества, креативности, одаренности. - СПб: Питер, 2012 - 448с.
4. Колосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов, М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 256с.
5. Психология человека от рождения до смерти/ Под ред., А. А. Реана -Москва: Прайм-Еврознак, 2010. - 651с.
6. Филипов С. А. Робототехника для детей и родителей, 3-е изд. - М: Наука, 2013. -319с.
7. Федеральном закон "Об образовании в Российской Федерации", №273-Ф3

**Интернет-ресурсы**

1. <http://www.prorobot.ru>
2. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
3. <http://www.mindstonus.ru>
4. <http://www.robot-develop.org>