**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент Смоленской области по образованию и науке**

**Смоленская область**

СОГБОУ «Екимовичская средняя школа-интернат для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | ПРИНЯТО  на заседании педагогического совета  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_ от «30» августа 2023 г. | СОГЛАСОВАНО  заместитель директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Малярова О.Н.  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. | УТВЕРЖДЕНО  директор школы-интерната  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Андреев В.А.  приказ №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. | |  |

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая**

**программа технической направленности**

**«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 10-14 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:

учитель информатики

Елкова Н.Л.

с. Екимовичи

2023-2024

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

«Робототехника» (далее Программа) имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института), производителя конструктора «Базовый набор LEGO® Education SPIKE™ Prime набор 45678» компании LEGO System A/S, в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Актуальность программы** Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

# Нормативно правовое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы на 2022-2023 учебный год.

Программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Московской области:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями).
2. Федеральный Закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 № 403-ФЗ.
3. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 25 мая 2015 г. № 996-р).
5. План мероприятий по реализации Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждён распоряжением Правительства РФ от 12 ноября 2020 г. № 2945-р)
6. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Правительством Российской Федерации от 04.09.2014 г. 1726-р.
7. Федеральный проект Патриотического воспитания граждан Российской Федерации от 01.01.2021 г.
8. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196).
9. 06 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об Целевой модели развития региональных систем утверждении дополнительного образования детей» от 03.09.2019 г. № 467.
10. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).

11, Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

1. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11,12, 2006 №06-1844).
2. Устав СОГБОУ «Екимовичская средняя школа-интернат для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья».

**Цель Программы**: создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

# Задачи Программы:

**Личностные**

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

* воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
* формирование уважительного отношения к труду;
* развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

# метапредметные

* умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
* умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
* умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
* умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою
* точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

# предметные

* познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования **LEGO Education SPIKE Prime**;
* научить 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.);
* научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
* научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
* уметь демонстрировать технические возможности роботов.

# Отличительные особенности Программы

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

# Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 10-14 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинает руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

Программа рассчитана на мальчиков и девочек 10-14 лет, проявивших интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не

требуется.

**Срок реализации** программы 1 год

На обучение отводится 35 часов - 1 занятие в неделю по 1 часу (60 мин).

В течение года учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

# Формы обучения

Форма обучения очная.

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию. **Методические материалы**. Содержание Программы может быть скорректировано в зависимости от уровня подготовки учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны с курсом

«Программирование», изучаемым в школе и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса. В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

*Традиционные*:

* объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
* репродуктивный метод;
* метод проблемного изложения;
* частично-поисковый (или эвристический) метод;
* исследовательский метод.

*Современные:*

* метод проектов:
* метод обучения в сотрудничестве;
* метод портфолио;
* метод взаимообучения.

*В Программу включены содержательные линии:*

* аудирование - умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции;
* чтение - осознанное самостоятельное чтение языка программирования;
* говорение - умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления;
* пропедевтика - круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование;
* творческая деятельность - конструирование, моделирование, проектирование.

# Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю, 1 час, в соответствии с нормативными требованиями, с чередованием подвижных и малоподвижных видов деятельности.

# Планируемые результаты.

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

# личностные результаты:

* проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
* проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
* проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

# метапредметные результаты:

* + умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
  + умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
  + проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
  + умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
  + умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
  + проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

# предметные результаты:

* + знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
  + знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
  + умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
  + владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
  + понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
  + умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
  + умеет демонстрировать технические возможности роботов.

# Учащийся должен знать / понимать:

* + влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
  + область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
  + основные источники информации;
  + виды информации и способы её представления;
    - основные информационные объекты и действия над ними;
    - назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
    - правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

# Уметь:

* получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
* создавать и запускать программы для забавных механизмов, в рамках электронного конструктора LEGO Education SPIKE Prime;
* применять основные понятия, использующие в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

# Формы контроля и аттестации:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащихся практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике, представлении итоговой работы.

*Способы проверки знаний учащихся****:*** педагогическое наблюдение, опрос, зачет, практические занятия, викторины, беседы, анализ творческих работ, участие во внутри школьных турнирах/соревнованиях и других мероприятиях.

*Способы определения результативности* заключаются в следующем:

* + работы учащихся будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.
  + фото и видео материалы по результатам работ учащихся будут размещаться на официальном сайте школы и в группе в социальных сетях.
  + фото и видео материалы по результатам работ учащихся будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня

*Критериями выполнения программы служат****:*** знания, умения и навыки учащихся, массовость и активность участия учащихся в мероприятиях данной направленности.

# Оценочные материалы

Контрольно-оценочная деятельность – это оценка качества усвоения обучающимся содержания конкретной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в процессе или по окончании ее изучения. Контроль – в широком смысле – проверка чего-либо, установление обратной связи. Контроль учебной деятельности обучающихся обеспечивает получение информации о результате их учебной деятельности, способствует установлению внешней обратной связи (контроль, выполняемый педагогом) и внутренней обратной связи (самоконтроль обучающегося). Оценивание – процесс интерпретации полученных результатов.

Контрольно-оценочные материалы – это методические материалы, которые нормируют процедуры оценивания результатов обучения с целью установления их соответствия требованиям дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Задачи, которые выполняют контрольно-оценочные материалы:

* установление фактического уровня предметных знаний (теоретического, терминологического, практического) и личностного развития обучающихся по дополнительной общеобразовательной программе для дальнейшего проектирования индивидуального обучения и развития;
* повышение мотивации обучающихся к саморазвитию, самопознанию, самоанализу, умению планировать свою дальнейшую деятельность;
* принятие педагогических решений по коррекции учебно-воспитательного процесса.

# Материально-техническое оснащение Программы

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование оборудования | Кол-во шт |
| Моноблок с предустановленной операционной системой  МФУ  Магнитно-маркерная доска  Стол преподавателя, кресло компьютерное  Ноутбуки ученические  Стол ученический, стул ученический  Тележка для хранения ноутбуков  Базовый набор **LEGO Education SPIKE Prime** по робототехнике ( с 10 лет)  Ресурсный набор **LEGO Education SPIKE Prime** по робототехнике (с 10 лет)  Базовый набор **LEGO Education SPIKE Start** по робототехнике (с 6 лет)  Базовый и Ресурсный набор по робототехнике (с 10 лет)  Веб-камера и штатив  Стеллаж для хранения  Набор полей для соревнования роботов  Стенд магнитно-маркерный  Фотофон белый, Фотофон зеленый  Система установки фона  Зеркальная фотокамера  Отражатель круглый  Цветной принтер для печати фотографий  Интерактивный мобильный кульман  Фон хромакей-трансформер  Набор ПИКТОМИР  Планшет  Микрофон для интервью  Интерактивный комплект | 1  1  1  2/2  10  5/10  1  5  5  5  5/5  1/1  4  2  1  1/1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1 |

# Информационное обеспечение:

* + -Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники.
  + Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).
  + Материалы сайта [https://education.lego.com/ru-ru/lessons](http://www.prorobot.ru/lego.php)

# Учебно-тематический план

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/  контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| 1. | Вводное занятие | 1 | 1 | 0 | Опрос |
| 2. | Основы конструирования | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 3. | Введение в робототехнику. Знакомство с роботами **LEGO Education SPIKE Prime** | 6 | 1 | 5 | Зачет |
| 4. | Основы управления роботом | 5 | 1 | 4 | Практическое задание, состязания роботов |
| 5. | Состязания роботов. Игры роботов. | 10 | 3 | 7 | Практическое задание, турнир |
| 6. | Творческие проекты | 6 | 1 | 5 | Практическое задание, состязания роботов |
| 7. | Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ | 3 | 1 | 2 | Викторина на знание ПДД Беседы,  зачет |
| 8. | Внутри школьный турнир/соревнование | 1 |  | 1 | Зачет |
| 9. | Итоговое занятие | 1 |  | 1 | Итоговая аттестация |
|  | **Итого** | **35** | **9** | **26** |  |

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

# Вводное занятие:

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

# Основы конструирования

***Теория:*** Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная**.** Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

***Практика:*** Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

# Введение в робототехнику

***Теория:*** Знакомство с контроллером **Smart hub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и

шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

***Практика*:** Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Кегельринг

# Основы управления роботом

***Теория:*** Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

***Практика:*** параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

# Состязания роботов. Игры роботов.

***Теория:*** Футбол с инфракрасным мячом (основы).

***Практика:*** Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

***Теория:*** Использование микроконтроллера **Smart hub**.

***Практика:*** Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

# Творческие проекты

***Теория:*** Одиночные и групповые проекты.

***Практика:*** Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

# Безопасное поведение на дорогах.

***Теория*:** Беседа о ситуации на дорогах, виде транспортных средств.

***Практика:*** Викторины, настольные игры по безопасному поведению на дорогах («Мы спешим в школу», «Веселый пешеход»).

# ОБЖ. Темы бесед.

1. Вредные привычки и их влияние на здоровье.
2. Профилактика ДДТП
3. Поведение во время пожара.
4. О терроризме
5. Поведение на водоеме.

# Инструктаж по ТБ.

***Теория****:* Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

***Практика****:* Зачёт по прослушанному материалу.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

**Итоговая аттестация:** Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

# Календарный учебный график

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата | Время | Форма занятия | Кол-во часов | Тема | Место проведения | Форма контроля\ аттестации |
| **Вводное занятие** | | | | | | | |
| 1 | 05.09 | 15.20-16.20 | Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора | 1 | Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения.  Состав конструктора, правила работы. | Каб. робо. | Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ |
|  | | **Основы конструирования** | | | | | |
| 2 | 08.09 | 15.20-16.20 | Беседа, видеоролики, демонстрация проекта | 1 | Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта. | Каб. робо. | Индивидуальный, фронтальный опрос |
| 3 | 15.09 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация СП | 1 | Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс.  Основные блоки. | Каб. робо. | Индивидуальный, фронтальный опрос |
| **Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime** | | | | | | | |
| 4 | 22.09 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация модуля EV3 | 1 | Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты. | Каб. робо. | Практическая работа |
| 5 | 29.09 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация сервомоторов EV3 | 1 | Обзор сервомоторов EV3, их характеристика.  Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы. | Каб. робо. | Индивидуальный, фронтальный опрос |
| 6 | 06.10 | 15.20-16.20 | Беседа, Демонстрация конструктора | 1 | Сборка модели робота по инструкции. | Каб. робо. | Практическая работа |
| 7 | 13.10 | 15.20-16.20 | Беседа, Демонстрация датчика | 1 | Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы. | Каб. робо. | Практическая работа |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основы управления роботом** | | | | | | | |
| 8 | 20.10 | 15.20-16.20 | Беседа, Демонстрация датчика | 1 | Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы. | Каб. робо. | Практическая работа |
| 9 | 27.10 | 15.20-16.20 | Беседа, Демонстрация датчика | 1 | Обзор датчика света.  Устройство, режимы работы | Каб. робо. | Практическая работа |
| 10 | 03.11 | 15.20-16.20 | Беседа, Демонстрация датчика | 1 | Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы.  Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов" | Каб. робо. | Проверочная работа |
| 11 | 10.11 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Движения по прямой траектории. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 12 | 17.11 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Точные повороты. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаем ые действия |
| **Состязания роботов. Игры роботов.** | | | | | | | |
| 13 | 24.11 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при  повороте с заданным радиусом и углом. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 14 | 01.12 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Игра "Весёлые старты".  Зачет времени и количества ошибок | Каб. робо. | Соревнование роботов |
| 15 | 08.12 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Захват и освобождение "Кубойда". Механика  механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

14

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 16 | 15.12 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием  датчика касания. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 17 | 22.12 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием  датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 18 | 19.01 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 19 | 26.01 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием  ультразвукового датчика расстояния. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 20 | 02.02 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация робота | 1 | Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный  проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков". | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 21 | 09.02 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация | 1 | Битва роботов | Каб. робо. | Соревнования роботов |
| 22 | 16.02 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Многозадачность. Понятие параллельного программирования. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 23 | 02.03 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Оператор цикла.  Условия выхода их цикла.  Прерывание цикла. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

15

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Творческие проекты** | | | | | | | |
| 24 | 16.03 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Оператор выбора (переключатель). Условия  выбора. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 25 | 23.03 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Многопозиционный переключатель. Условия  выбора. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 26 | 30.03 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Многопозиционный переключатель. Условия  выбора. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 27 | 06.04 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Многопозиционный переключатель. Условия  выбора. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 28 | 13.04 | 15.20-16.20 | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Динамическое управление | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 29 | 20.04 | 15.20-16.20 | Беседа | 1 | Битва роботов | Каб. робо. | Соревнование роботов |
| 30 | 27.04 | 15.20-16.20 | Беседа, видеоролики | 1 | Правила соревнований. Работа над проектами  «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 31 | 04.05 | 15.20-16.20 | Беседа, видеоролики | 1 | Измерение освещенности. Определение цветов.  Распознавание цветов.  Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| **Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ. Творческие задания** | | | | | | | |

16

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 32 |  | 15.20-16.20 | Беседа, видеоролики | 1 | Измерение расстояний до объектов. Сканирование  местности. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 33 | 11.05 | 15.20-16.20 | Беседа, видеоролики | 1 | Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. | Каб. робо. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 34 | 18.05 | 15.20-16.20 | Беседа | 1 | Планирование творческих проектов учащихся. Разбор  различных готовых проектов.  Программирование и испытание собственной  модели робота. | Каб. робо. | Практическая работа |
| 35 | 25.05 | 15.20-16.20 | Беседа | 1 | Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой  конференции. | Каб. робо. | Практическая работа |
| **Итоговое занятие** | | | | | | | |
| 36 | 31.05 | 15.20-16.20 | Конференция | 1 | Защита проекта «Мой собственный уникальный  робот» | Каб. робо. | Выступление с защитой собственного проекта |

# Список использованной литературы.

1. **Литература для педагога.**
   1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
   2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
   3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
   4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
   5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

# Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] [http://learning.9151394.ru/course/](http://learning.9151394.ru/course/%20view.php?id=280&program_blocks) [view.php?id=280#program\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/%20view.php?id=280&program_blocks)
5. Программы для робота [Электронный ресурс] [http://service.lego.com/](http://service.lego.com/%20enus/helptopics/?questionid=2) [enus/helptopics/?questionid=2](http://service.lego.com/%20enus/helptopics/?questionid=2)

Интернет-ресурс:

* 1. [http://www.mindstorms.su](http://www.mindstorms.su/)
  2. <https://education.lego.com/ru-ru>
  3. [http://robototechnika.ucoz.ru](http://robototechnika.ucoz.ru/)
  4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
  5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
  6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
  7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
  8. [http://www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru/)

# Литература для родителей, детей

* + 1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
    2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
    3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.

# Ресурсы сети Internet по профилю

1. Russian software developer network // Русское сообщество разработчиков программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nnxt.blogspot.ru/>
2. Каталог программ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/category/support/building-instructions/>, [http://nnxt.bl](http://nnxt.blogspot.ru/search/label/) [ogspot.ru/search/label/](http://nnxt.blogspot.ru/search/label/)
3. RoboLab developer network // Сообщество разработчиков RoboLab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/>
4. Сообщество разработчиков ТРИК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blog.trikset.com/>