

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ МЭРИИ ГОРОДА ГРОЗНОГО
Муниципальное Бюджетное Общеобразовательное Учреждение
"Средняя Общеобразовательная Школа №26" г. Грозного

Принята
на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «30» 08. 2024 г.

Утверждена
Директор

ФИО
Приказ № 1 от
«30» 08.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«РОБО»

Направленность: техническая
Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 14-16 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Ешуркаев Ибрагим Магомедович
педагог дополнительного образования

г. Грозный, 2024 г.

Программа прошла внутреннюю экспертизу и рекомендована к реализации в МБОУ «СОШ № 26» г. Грозного

Экспертное заключение (рецензия) №1 от «30» 08.2024 г.

Эксперт Ешуркаев Ибрагим Магомедович педагог дополнительного образования (фio, должность)

Содержание:

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

- 1.1. Нормативная база к разработке программы.
- 1.2. Направленность программы.
- 1.3. Уровень освоения программы.
- 1.4. Актуальность программы.
- 1.5. Отличительные особенности программы.
- 1.6. Цель и задачи программы.
- 1.7. Категория обучающихся.
- 1.8. Сроки реализации и объем программы.
- 1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.
- 1.10. Планируемые результаты.

Раздел 2. Содержание программы.

- 2.1. Учебный план.
- 2.2. Содержание учебного плана.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Раздел 4. Комплекс организационно- педагогических условий реализации программы.

- 4.1. Материально-техническое обеспечение программы.
- 4.2. Кадровое обеспечение программы.
- 4.3. Учебно – методическое обеспечение.

Список литературы.

Интернет-ресурсы

Приложение1.

Календарный учебный график.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

1.1. Нормативная правовая база к разработке дополнительных общеобразовательных программ:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робо» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г;
- Распоряжение правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р об утверждении Концепции развития дополнительного образования до 2030 года;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями и дополнениями, приказ Минпросвещения РФ от 2 февраля 2021 г. N 38, (изменения вступили в силу с 25 мая 2021 г.);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;
- Постановление Главного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022г. N ДГ-245/06 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ).

1.2. Направленность программы: техническая

1.3. Уровень освоения программы: базовый

1.4. Актуальность программы: Актуальность программы «Робо» обусловлена ускорением технологического развития в Российской Федерации и ростом числа организаций, занимающихся технологическими инновациями. Современное общество сталкивается с потребностью в квалифицированных кадрах, способных отвечать новым требованиям и компетенциям цифровой экономики. В рамках государственной политики в сфере образования становится приоритетом поддержка и развитие технического творчества, вовлечение детей в научно-техническую сферу, в конкурсную деятельность и повышение престижа инженерных профессий. Программа «Робо» предлагает создание практико-ориентированной образовательной среды, способствующей формированию предпрофессиональных качеств, необходимых для будущих инженерных и рабочих кадров, а также выявлению и развитию талантливой молодежи через организацию участия детей в различных мероприятиях и конкурсах естественнонаучной направленности.

1.5. Отличительные особенности: программа разработана с учетом целей познакомить обучающихся с основными инженерными технологиями и обеспечить им необходимые навыки для работы с современным высокотехнологичным оборудованием. Содержание

программы разработано с учетом возрастных особенностей обучающихся и предоставляет им широкие возможности для социализации через коммуникацию и сотрудничество. В процессе общения и работы над проектами обучающиеся учатся работать в команде, обмениваться идеями и решать проблемы совместными усилиями. Одной из особенностей программы является использование технологии наставничества, которое организовано по формам «обучающийся-обучающийся» и «педагог-обучающийся». Обучающиеся более старшего возраста и более опытные выполняют роль наставников для младших участников, что способствует укреплению понимания материала со стороны наставляемых и развитию лидерских качеств у «наставников». Кроме того, данная технология способствует созданию сильной образовательной команды. Такой подход к реализации программы позволяет обучающимся получить практические навыки, применить их в реальных проектах от реальных заказчиков, развить социальные навыки и взаимодействие в коллективе, а также вдохновиться инженерным и техническим творчеством.

1.6. Цель и задачи программы.

Цель: создание устойчивой положительной мотивации к занятиям инженерно-техническим творчеством и профессиональная ориентация обучающихся через совершенствование базовых знаний, подготавливая обучающихся к участию в инженерных и робототехнических соревнованиях.

Задачи:

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, усидчивость, основы здорового образа жизни;
- воспитывать основы этикета, начальных навыков коллективного взаимодействия;

Развивающие:

- развивать устойчивое внимание и восприятие, познавательную активность;
- развивать мышцы рук, крупную и мелкую моторику, координацию движений, пространственную ориентацию;

Обучающие:

- формировать умение работать по устной и визуальной инструкции;
- формировать умение выполнять технологические действия, доводить работу до логической завершенности.

1.7. Категория учащихся: 14-16 лет.

Программа адресована подросткам, которые интересуются робототехникой и хотят узнать больше о её применении в повседневной жизни. Возраст участников соответствует уровню сложности программы и позволяет им усвоить материал без чрезмерной нагрузки.

Категория детей:

- Степень предварительной подготовки: программа подходит для детей с базовыми знаниями по физике и информатике или без них.
- Уровень формирования интересов и мотивации к данному виду деятельности: дети должны проявлять интерес к изучению и желание применять полученные знания на практике.
- Наличие способностей: программа не требует специальных способностей, но предполагает наличие у детей логического мышления, внимания и интереса к науке.
- Физическое здоровье: ограничений по физическому здоровью нет.
- Половая принадлежность: программа предназначена для детей обоих полов.

Условия приёма детей и система набора в группы:

для участия в программе необходимо пройти собеседование, на котором определяется уровень знаний ребёнка по физике и робототехнике. Собеседование проводит руководитель кружка.

Набор в группы осуществляется на добровольной основе. Группы формируются с учётом возраста и уровня подготовки детей.

1.8. Сроки реализации и объем программы:

Объём программы - 144 часов

Срок освоения программы – 1 год.

1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий:

Занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы – 15 человек.

Форма организации обучения: занятия в объединениях могут проводиться по группам, индивидуально или всем составом.

При реализации программы применяются различные формы проведения занятий: лекции, беседы с элементами демонстрации, практические работы, выполнение самостоятельной работы, проектная деятельность. Соревнования по робототехнике, выставки технической направленности, участие в сетевых проектах технической направленности и т.д.

Занятия проводятся в соответствии с возрастными особенностями: определяются методы проведения занятий, подход к распределению заданий, организуется коллективная работа, планируется время для теории и практики.

На занятиях осуществляется разнообразные виды деятельности, направленные на сохранение и укрепление здоровья обучающихся:

- технологии сохранения и стимулирования здоровья (динамические паузы, гимнастика для глаз, гимнастика для снятия общего мышечного напряжения);
- технологии обучения здоровому образу жизни (проблемно-игровые технологии);
- экологические здоровьесберегающие технологии (сборка без пайки и разработка алгоритмов на электронных устройствах);
- технологии, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности (низкое напряжение, ТБ, ПБ). В обязательном порядке проводится инструктаж обучающихся по вопросам техники безопасности и профилактика травматизма на занятиях.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятий – 45 минут, перерыв 10 минут.

1.10. Планируемые результаты и способы их проверки:

Предметные результаты:

В конце обучения обучающиеся будут:

знать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств, методы проектирования, сборки, налаживания, испытаний готовых устройств.

уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученные знания, 5 приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO MINDSTORMS;
- программировать работа LEGO MINDSTORMS в Education EV3;

- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости.

Метапредметные результаты:

- развитие ИКТ-компетентности, т.е. приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент,
- планирование деятельности, составление плана и анализ промежуточных результатов,
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией,
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений при работе в команде и индивидуально,
- умение находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации,
- приобретение опыта выполнения индивидуальных и коллективных проектов, таких как моделирование с помощью Лего-робота объекта реального мира, его программирование и исследование,
- формирование представления о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере.

Личностные результаты:

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности,
- формирование способности обучающихся к саморазвитию и самообучению,
- формирование осознанного выбора и построения дальнейшей образовательной траектории на основе профессиональных предпочтений,
- развитие эстетического сознания через изучение правил и приемов дизайна моделей.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№	Название разделов, тем	количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Раздел №1. Введение в историю и идею робототехники	6	4	2	педагогическое наблюдение, опрос
1.1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот?	1	1	-	педагогическое наблюдение, опрос
1.2.	Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы.	1	1	-	Опрос, беседа
1.3.	Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники.	2	1	1	Опрос, беседа
1.4.	Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми	2	1	1	Опрос, беседа

	условными обозначениями графических изображений.				
2.	Раздел №2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий	46	8	38	Наблюдение, беседа.
2.1.	Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.	4	2	2	Наблюдение, беседа.
2.2.	Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	6	2	4	Наблюдение, беседа.
2.3.	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.	6	2	4	Наблюдение, беседа.
2.4.	Ременная передача.	6	2	4	Наблюдение, беседа.
2.5.	Снижение и увеличение скорости.	6	2	4	Наблюдение, беседа.
2.6.	Червячная зубчатая передача.	6	2	4	Наблюдение, беседа.
2.7.	Рычаги.	6	2	4	Наблюдение, беседа.
2.8.	Блок «Цикл». Блок «Переключатель».	6	2	4	Наблюдение, беседа.
3.	Раздел №3. Основы построения конструкций, устройства, приводы	86	8	78	Наблюдение, беседа.
3.1.	Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.	4	4	-	Опрос, беседа
3.2.	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	16	2	14	Опрос, беседа
3.3.	Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов.	8	2	6	Опрос, беседа
3.4.	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	58		58	Опрос, беседа
4.	Раздел 4. Итоговая (промежуточная) аттестация	6	2	4	Творческая проектная работа по итогам года
	итого:	144	21	123	

2.2 Содержание программы

Введение в историю и идею робототехники - 6 часов

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Описание курса, предстоящей работы. Понятие проектной деятельности. Знакомство с рабочим местом и средой разработки программ, правила работы. Просмотр видеороликов о применении роботизированных систем, в т.ч. LEGO Mindstorm. Ознакомление с комплектом деталей.

Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий - 46 часов.

Основные управляющие детали конструктора. Их название и назначение. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей,

способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы и различные датчики EV3, их устройство и характеристики, освоение методов работы с ними. Сбор приводной платформы. Первые соревнования роботов «Весёлые старты», «Кегельринг», «Змейка».

Основы построения конструкций, устройства, приводы – 86 часов.

Сбор обучающего робота "Robot Educator". Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Запрограммировать робота выполнять повороты на требуемый угол. Программирование различных поворотов с использованием блоков "Рулевое управление", "Независимое рулевое управление", "Большой сервомотор". Изучение способов движения (по прямой и кривой траектории) с использованием различных датчиков.. Программирование захвата и перемещения объекта. Проект "Передача эстафеты". Рассматривается группа управляющих операторов и варианты их применения. Изучения операторов ветвления и цикла, принципа многозадачности. Полученные знания применяются для решения задач из предыдущих тем наглядно демонстрируя новые возможности и получаемые преимущества при их использовании. Использование многозадачности для перемещения приводной платформы и воспроизведения звука одновременно. Создание и отладка программы с использованием блока цикла для повторения серии действий. Проекты "Зацикливание», "Движение по контуру". Использование блока переключения для принятия решений в динамическом процессе на основании информации датчика. Программирование приводной базы таким образом, чтобы она двигалась и поворачивала при обнаружении различных цветов. Проект "Определитель цвета". Использование блоков датчика для управления мощностью моторов приводной платформы в динамическом режиме. Соревнование "Змейка", "Кегельринг с цветоуправлением". Зачет времени и количества ошибок.

Итоговая (промежуточная) аттестация – 6 часов

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.

ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

Проверка полученных умений, навыков и знаний осуществляется на контрольных занятиях, а также в процессе участие обучающихся в соревнованиях разного уровня, профильных конференциях и семинарах, внутренних соревнованиях.

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, на «базовом (ознакомительном)» уровне проводится текущий контроль. Текущий контроль усвоения теоретического материала осуществляется с помощью опроса (зачета) по отдельным темам (разделам).

Основным результатом обучения является творческая работа – создание и программирование робототехнического устройства собственной конструкции.

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме итогового зачета по разделам программы и защиты творческого проекта (Приложение 3).

Формой итогового контроля также может являться результативное участие обучающегося в конкурсных мероприятиях муниципального, городского и более высокого уровней.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для оценивания результатов текущей и промежуточной диагностики используется уровневая система: низкий, средний и высокий уровень. В начале учебного года проводится собеседование, с целью выявления начальных умений и навыков, мотивации поступления в объединение. Во время всего периода обучения применяются тесты на развитие памяти, мышления, воображения.

Оценочный лист заполняется педагогом в конце учебного года по результатам наблюдений, тестирования и выполнения практических заданий.

Оценочный лист по итогам обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника»

Критерии оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Знают			
правила безопасной работы;			
основные компоненты конструкторов LEGO;			
конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;			
виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;			
Умеют			
работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);			
самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);			
создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.			

Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся

Параметры оценивания	Уровни освоения программы		
	Высокий	Средний	Низкий
Практические навыки работы с конструктором.	Обучающийся самостоятельно собирает робота.	Обучающийся пытается самостоятельно собрать робота, прибегает к помощи педагога.	Обучающийся не знает основ конструирования роботов.
Программирование типовых роботов с помощью «внутреннего» языка программирования.	Обучающийся свободно ориентируется в программном обеспечении. Хорошо владеет навыками составления программ. Последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы.	Обучающийся знает основные элементы программного обеспечения. Удовлетворительно владеет навыками составления программ, но не укладывается в заданные временные сроки. С ошибками отвечает на поставленные вопросы.	Обучающийся испытывает затруднения в нахождении требуемых команд. С трудом демонстрирует навыки составления программ. Не укладывается в заданные временные рамки

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы.

4.1. Материально-технические условия реализации программы.

Занятия по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» проводятся на базе МОУ «СОШ 26» в стационарном, типовом, освещенном и проветриваемом учебном кабинете, который отвечает требованиям санитарно-гигиенических норм, правилам техники безопасности, установленных для помещений, где работают учащиеся, оснащенном типовыми столами и стульями с учетом физиологических особенностей обучающихся.

Материалы и инструменты:

Конструкторы LEGO Education Mindstorms EV3 (2), ноутбуки (15), экран (1).

4.2. Кадровое обеспечение программы.

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим образование, соответствующее профстандарту педагога дополнительного образования детей и взрослых.

4.4. Учебно-методическое обеспечение.

Название учебной темы	Форма занятий	Название и форма методического материала	Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса
Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы.	теория	Электронные учебники	Демонстрационный и материал деталей конструктора, печатный раздаточный материал.
Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники.	Теория/практика	Видео лекции	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Демонстрационный и материал деталей конструктора, печатный раздаточный материал.
Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.	Теория/практика		Демонстрационный и материал деталей конструктора, печатный раздаточный материал.
Зубчатые колёса.	Теория/практика	Электронные учебники	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Понижающая зубчатая передача.	Теория/практика	Видео лекции	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Повышающая зубчатая передача	Теория/практика	Видео лекции	
Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Снижение и увеличение скорости.	Теория/практика	Видео лекции	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Червячная зубчатая передача.	Теория/практика	Электронные учебники	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Рычаги	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Блок «Цикл». Блок «Переключатель»	Теория/практика	Электронные учебники	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.

			материал.
Мотор	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи.	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Модель с коронным зубчатым колесом.	Теория/практика	Электронные учебники	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом.	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Ременная передача.	Теория/практика	Видео лекции	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Червячная передача.	Теория/практика	Видео лекции	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Кулачковая и рычажная передачи.	Теория/практика	Электронные учебники	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Сборка и программирование модели «Умная вертушка».	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Демонстрационный и материал деталей конструктора, печатный раздаточный материал.
Сборка и программирование модели «Обезьянка – барабанщица».	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Создание из обезьянок – барабанщиц группы ударных.	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Сборка и программирование модели «Ветряная мельница».	Теория/практика	Видео лекции	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Сборка и программирование модели «Спасение от великана».	Теория/практика	Видео лекции	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Датчики расстояния и наклона.	Теория/практика	Электронные учебники	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Зубчатые колёса (зубчатая передача).	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.	теория	Видео лекции	Демонстрационный и материал деталей конструктора, печатный раздаточный материал.
Основные свойства конструкции.	теория	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Контроллеры и датчики.	теория	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Принцип работы контроллеров и	теория	Электронные	Презентационные

Датчиков		учебники	материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Манипуляционные системы роботов.	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Системы передвижения мобильных роботов.	Теория/практика	Видео лекции	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Сенсорные системы.	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	
Устройства управления роботов.	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Демонстрационный и материал деталей конструктора, печатный раздаточный материал.
Особенности устройства других средств робототехники.	Теория/практика	Электронные учебники	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Классификация приводов.	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Механические передачи. Кривошипно - шатунный механизм	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Механические передачи. Кулачковые передачи. Храповой механизм.	Теория/практика	Видео лекции	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
От простых механизмов до роботов	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Сборка робота-пятиминутки	Теория/практика	Электронные учебники	Демонстрационный и материал деталей конструктора, печатный раздаточный материал.
Моторы, электродвигатели, сервомоторы.	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Простые механизмы.	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Рычаги.	Теория/практика	Видео лекции	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Колесо и ось.	Теория/практика	Электронные учебники	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Блок «Цикл». Блок «Переключатель».	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Наклонная плоскость. Клин. Винт	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Демонстрационный и материал деталей конструктора, печатный раздаточный материал.
Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	практика	Видео лекции	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Знакомство с основами робототехники	практика	Электронные учебники	Презентационные материалы, Интернет,

			печатный раздаточный материал.
Понимание роли схем и шаблонов в процессе сборки	практика	Информационные материалы на сайте	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Обзор различных типов конструкций и их применения	практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Основы работы с техническими чертежами	практика	Видео лекции	Демонстрационный и материал деталей конструктора, печатный раздаточный материал.
Чтение и интерпретация схем	практика	Информационные материалы на сайте	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Определение основных элементов и их назначения	практика	Электронные учебники	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Разбор и анализ простых схем	практика	Информационные материалы на сайте	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Использование стандартных конструктивных элементов	практика	Видео лекции	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Основные элементы конструкций (моторы, датчики, сенсоры, и т.д.)	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Размещение и соединение компонентов по схемам	Теория/практика	Электронные учебники	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Примеры сборки простых роботов	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Создание и модификация собственных шаблонов	Теория/практика	Электронные учебники	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Разработка собственных шаблонов на основе стандартных	Теория/практика	Видео лекции	Демонстрационный и материал деталей конструктора, печатный раздаточный материал.
Рекомендации по изменению и улучшению конструкций	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Практическое занятие по модификации существующих шаблонов	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Тестирование и оптимизация собранных конструкций	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Проверка работоспособности собранных моделей	Теория/практика	Видео лекции	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Исправление ошибок в сборке	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Фрагменты видеофильмов, печатный раздаточный материал.
Подбор оптимальных настроек для работы роботов	Теория/практика	Электронные учебники	Презентационные материалы, Интернет,

			печатный раздаточный материал.
Проектирование и сборка сложных конструкций по готовым схемам	Теория/практика	Видео лекции	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Составление более сложных проектов с использованием нескольких шаблонов	Теория/практика	Электронные учебники	Демонстрационный и материал деталей конструктора, печатный раздаточный материал.
Секреты успешной сборки многокомпонентных конструкций	Теория/практика	Электронные учебники	Демонстрационный и материал деталей конструктора, печатный раздаточный материал.
Рекомендации по тестированию и усовершенствованию сложных конструкций	Теория/практика	Информационные материалы на сайте	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Творческая проектная работа	Теория/практика	Электронные учебники	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
Защита проектной работы	практика	Электронные учебники	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагогов

1. Добриборш Д.Э., Чепинский С.А., Артёмов К.А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. – М.: Лань, 2019. – 108 с. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие. - М: ИНФРА-М, 2019. – 223 с.
2. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.
4. 2. Корягин А.В. Образовательная робототехника Lego Wedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. - М.: «ДМК-Пресс», 2016. – 254 с.
5. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. – М.: Каро, 2017. – 208 с.
6. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.
7. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 176 с.
8. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – М.: ВHV, 2018. – 304 с.

Для учащихся

1. Белиовская Л., Белиовский Н. Использование Лего-роботов в инженерных проектах школьников. - М.: «ДМК Пресс», 2016. – 88 с.
2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: ВHV, 2019. – 240 с.
3. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2018. – 304 с.

Ресурсы сети Интернет:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego

8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
20. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/

Приложение 1.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт						
Раздел №1. Введение в историю и идею робототехники (6 часов)								
1.				теория	2	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы.	МБОУ «СОШ № 26»	Входная аттестация, наблюдение
2.				Теория/практика	2	Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники.	МБОУ «СОШ № 26»	Анкетирование
3.				Теория/практика	2	Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	МБОУ «СОШ № 26»	Выставка
Раздел №2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий (46 часов)								
4.				Теория/практика	2	Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.	МБОУ «СОШ № 26»	Мозговой штурм.
5.				Теория/практика	2	Зубчатые колёса.	МБОУ «СОШ № 26»	Наблюдение
6.				Теория/практика	2	Понижающая зубчатая передача.	МБОУ «СОШ № 26»	Презентация
7.				Теория/практика	2	Повышающая зубчатая передача	МБОУ «СОШ № 26»	Тестирование
8.				Теория/практика	2	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос письменный
9.				Теория/практика	2	Снижение и увеличение скорости.	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос устный
10.				Теория/практика	2	Червячная зубчатая передача.	МБОУ «СОШ № 26»	Презентация
11.				Теория/практика	2	Рычаги	МБОУ «СОШ № 26»	Соревнование

12.				Теория/практика	2	Блок «Цикл». Блок «Переключатель»	МБОУ «СОШ № 26»	Анкетирование
13.				Теория/практика	2	Мотор	МБОУ «СОШ № 26»	Презентация
14.				Теория/практика	2	Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи.	МБОУ «СОШ № 26»	Мозговой штурм.
15.				Теория/практика	2	Модель с коронным зубчатым колесом.	МБОУ «СОШ № 26»	Наблюдение
16.				Теория/практика	2	Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом.	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос письменный
17.				Теория/практика	2	Ременная передача.	МБОУ «СОШ № 26»	Тестирование
18.				Теория/практика	2	Червячная передача.	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос устный
19.				Теория/практика	2	Кулачковая и рычажная передачи.	МБОУ «СОШ № 26»	Презентация
20.				Теория/практика	2	Сборка и программирование модели «Умная вертушка».	МБОУ «СОШ № 26»	Анкетирование
21.				Теория/практика	2	Сборка и программирование модели «Обезьянка – барабанщица».	МБОУ «СОШ № 26»	Наблюдение
22.				Теория/практика	2	Создание из обезьянок – барабанщиц группы ударных.	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос письменный
23.				Теория/практика	2	Сборка и программирование модели «Ветряная мельница».	МБОУ «СОШ № 26»	Презентация
24.				Теория/практика	2	Сборка и программирование модели «Спасение от великана».	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос устный
25.				Теория/практика	2	Датчики расстояния и наклона.	МБОУ «СОШ № 26»	Презентация
26.				Теория/практика	2	Зубчатые колёса (зубчатая передача).	МБОУ «СОШ № 26»	Мозговой штурм.
Раздел №3. Основы построения конструкций, устройства, приводы (86 часов)								
27.				теория	2	Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.	МБОУ «СОШ № 26»	Анкетирование
28.				теория	2	Основные свойства конструкции.	МБОУ «СОШ № 26»	Наблюдение, практические задания
29.				теория	2	Контроллеры и датчики.	МБОУ «СОШ № 26»	Наблюдение, практические задания
30.				теория	2	Принцип работы контроллеров и Датчиков	МБОУ «СОШ № 26»	Наблюдение, практические задания
31.				Теория/практика	2	Манипуляционные системы роботов.	МБОУ «СОШ № 26»	Выставка
32.				Теория/практика	2	Системы передвижения мобильных роботов.	МБОУ «СОШ № 26»	Наблюдение
33.				Теория/практика	2	Сенсорные системы.	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос устный
34.				Теория/практика	2	Устройства управления роботов.	МБОУ «СОШ № 26»	Мозговой штурм.
35.				Теория/практика	2	Особенности устройства других средств робототехники.	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос письменный
36.				Теория/практика	2	Классификация приводов.	МБОУ «СОШ № 26»	Презентация
37.				Теория/практика	2	Механические передачи.	МБОУ «СОШ № 26»	Анкетирование

						Кривошипно - шатунный механизм	№ 26»	
38.				Теория/практика	2	Механические передачи. Кулачковые передачи. Храповой механизм.	МБОУ «СОШ № 26»	Наблюдение
39.				Теория/практика	2	От простых механизмов до роботов	МБОУ «СОШ № 26»	Тестирование
40.				Теория/практика	2	Сборка робота-пятиминутки	МБОУ «СОШ № 26»	Мозговой штурм.
41.				Теория/практика	2	Моторы, электродвигатели, сервомоторы.	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос устный
42.				Теория/практика	2	Простые механизмы.	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос письменный
43.				Теория/практика	2	Рычаги.	МБОУ «СОШ № 26»	Анкетирование
44.				Теория/практика	2	Колесо и ось.	МБОУ «СОШ № 26»	Презентация
45.				Теория/практика	2	Блок «Цикл». Блок «Переключатель».	МБОУ «СОШ № 26»	Наблюдение
46.				Теория/практика	2	Наклонная плоскость. Клин. Винт	МБОУ «СОШ № 26»	Мозговой штурм.
47.				практика	2	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос устный
48.				практика	2	Знакомство с основами робототехники	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос письменный
49.				практика	2	Понимание роли схем и шаблонов в процессе сборки	МБОУ «СОШ № 26»	Презентация
50.				практика	2	Обзор различных типов конструкций и их применения	МБОУ «СОШ № 26»	Тестирование
51.				практика	2	Основы работы с техническими чертежами	МБОУ «СОШ № 26»	Анкетирование
52.				практика	2	Чтение и интерпретация схем	МБОУ «СОШ № 26»	Презентация
53.				практика	2	Определение основных элементов и их назначения	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос устный
54.				практика	2	Разбор и анализ простых схем	МБОУ «СОШ № 26»	Презентация
55.				практика	2	Использование стандартных конструктивных элементов	МБОУ «СОШ № 26»	Соревнование
56.				Теория/практика	2	Основные элементы конструкций (моторы, датчики, сенсоры, и т.д.)	МБОУ «СОШ № 26»	Выставка
57.				Теория/практика	2	Размещение и соединение компонентов по схемам	МБОУ «СОШ № 26»	Соревнование
58.				Теория/практика	2	Примеры сборки простых роботов	МБОУ «СОШ № 26»	Презентация
59.				Теория/практика	2	Создание и модификация собственных шаблонов	МБОУ «СОШ № 26»	Мозговой штурм.
60.				Теория/практика	2	Разработка собственных шаблонов на основе стандартных	МБОУ «СОШ № 26»	Тестирование
61.				Теория/практика	2	Рекомендации по изменению и улучшению конструкций	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос устный
62.				Теория/практика	2	Практическое занятие по модификации существующих шаблонов	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос письменный
63.				Теория/практика	2	Тестирование и оптимизация собранных конструкций	МБОУ «СОШ № 26»	Презентация
64.				Теория/практика	2	Проверка	МБОУ «СОШ № 26»	Анкетирование

						работоспособности собранных моделей	№ 26»	
65.				Теория/практика	2	Исправление ошибок в сборке	МБОУ «СОШ № 26»	Презентация
66.				Теория/практика	2	Подбор оптимальных настроек для работы роботов	МБОУ «СОШ № 26»	Тестирование
67.				Теория/практика	2	Проектирование и сборка сложных конструкций по готовым схемам	МБОУ «СОШ № 26»	Мозговой штурм.
68.				Теория/практика	2	Составление более сложных проектов с использованием нескольких шаблонов	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос устный
69.				Теория/практика	2	Секреты успешной сборки многокомпонентных конструкций	МБОУ «СОШ № 26»	Опрос письменный
Раздел 4. Итоговая работа (6 часов)								
70.				Теория/практика	2	Рекомендации по тестированию и усовершенствованию сложных конструкций	МБОУ «СОШ № 26»	Анкетирование
71.				Теория/практика	2	Творческая проектная работа	МБОУ «СОШ № 26»	Творческая проектная работа по итогам года
72.				практика	2	Защита проектной работы	МБОУ «СОШ № 26»	Защита проекта