


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

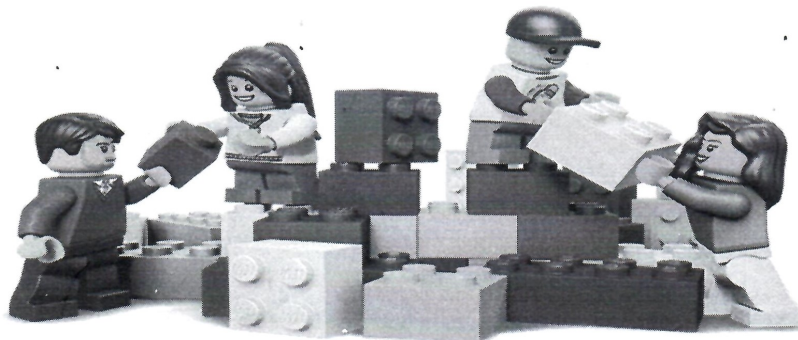
**ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ АЛЬМЕНЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«КАТАЙСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

Рассмотрено
на заседании педагогического
совета
Протокол №1 от 28.08.2023 г

Утверждено
директор школы
 Корнева Л.Н.
Приказ № 38/9 от 01.09.2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(общеразвивающая)
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Технической направленности «ЛЕГО – конструирование»
уровень программы базовый для обучающихся 5-6 классов
срок реализации – 1 год**



Руководитель:
Мухамедьярова Рамзия Фатиховна,
учитель технологии

с. Мир 2023

Содержание

Паспорт программы

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

- 1.2 Пояснительная записка
- 1.3 Цель и задачи программы
- 1.4. Планируемые результаты
- 1.5 Сводный учебно-тематический план
- 1.6 Учебно- тематический план первого года обучения
- 1.7 Содержание программы первого года обучения

Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

- 2.1 Календарный учебный график
- 2.2. Условия реализации программы.
- 2.3 Формы аттестации/контроля.
- 2.4 Оценочные материалы.
- 2.5 Методические материалы.
- 2.6 Список литературы и источников.

Приложение

Календарно – тематический план

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Наименование программы	«Лего- конструирование»
Детское объединение	«Лего- конструирование»
Тип образовательной программы	Модифицированная
Направленность программы	Технической
Образовательная область	техническая
Продолжительность реализации программы	1 год
Возраст обучающихся	10 – 12лет
Область реализации программы	Образовательная
Уровни освоения программы	Базовый
Цель программы	развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству, развитие навыков начального технического конструирования с использованием оборудования LEGO и программирования
Методы освоения содержания программы	Репродуктивный
Форма организации деятельности обучающихся	групповая, коллективная
С какого года реализуется программа	2023уч. год.

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка программы.

Программа разработана в соответствии с основными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам» (зарегистрирован министерством юстиции РФ от 29.11.2018г. №52831);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 30.09.2020 г. №533 « О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам,

утвержденный приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. №196»;

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. №09-3242 «О направлении рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г.№28 СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.06.2014г. № 1726-р);
- Концепция развития системы дополнительного образования детей и молодежи в Курганской области от 17.06.2015г.;
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Минтруда России от 05.05.2018г. №298н);
- Федеральный Закон « Об образовании РФ» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ.

Рабочая программа кружка «LEGO - конструирование» на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 составлена для детей 10-12 лет МКОУ «Катайская СОШ».

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нешаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ - очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями.

Актуальность программы обосновывается широким распространением робототехники в окружающем нас мире. Программа побуждает интерес к исследовательской деятельности. Робототехника позволяет в игровой форме знакомить детей с наукой и техникой.

Новизна программы заключается в то, что курс «Основы LEGO конструирования и робототехники» предполагает построение занятий на принципах сотрудничества детей и взрослых, обеспечение роста творческого потенциала, обогащение форм взаимодействия со сверстниками и взрослыми в творческой деятельности. В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель,

которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует работу. В окружающем нас мире очень много роботов. Конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3 приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий. Lego позволяет учащимся: -

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений школьники

осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Направленность программы - техническая

Срок реализации программы – 1 год.

Условия набора- предназначена для учащихся 10- 12 лет.

Режим занятий – занятия проводятся в отдельном кабинете 1 раз в неделю по 1 часу (всего 37 часов)

Форма обучения – групповая.

Особенности реализации образовательного процесса:

Комплектование групп осуществляется с первого сентября учебного года, возможно доукомплектование групп в течение года если кто то из детей выбыл. Параграмма не предусматривает занятия с детьми ОВЗ и дистанционное обучение.

1.1 Цель и задачи программы

Цель программы: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству, развитие навыков начального технического конструирования с использованием оборудования LEGO и программирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить детей с основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms EV3;
- познакомить с приемами решения конструкторских задач по механике
- формирование умений и навыков лего-конструирования

Развивающие:

- способствовать развитию познавательного интереса к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика;
- способствовать развитию творческой активности, самостоятельности принятия оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого).

Воспитывающие:

- формировать личностные качества: трудолюбия, усидчивости, аккуратности, обязательности;

1.2 Планируемые результаты.

В процессе обучения в кружке у детей формируются **три основные группы практических умений и навыков:**

- политехнические: измерительные, вычислительные, графические, технологические;
- общетрудовые: организаторские, конструкторские;
- специальные: обработка бумаги, картона и других материалов;

<p align="center">ученик научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)</p>	<p align="center">Ученик получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях</p>
<ul style="list-style-type: none"> - правилам безопасной работы; - основным компонентам конструкторов ЛЕГО; - конструктивным особенностям различных моделей, сооружений и механизмов; - выявлять особенности компьютерной среды, включающей в себя графический язык программирования; - видам подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; - основным приемам конструирования роботов; - определять конструктивные особенности различных роботов; - особенностям передачи программы в RCX; - использованию написанных программ; - самостоятельному решению технических задач 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.); - процессу создания реально действующих моделей роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу; - создавать программы на компьютере для различных роботов; - корректировать программы при необходимости; - демонстрировать технические возможности роботов 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать, анализировать и обрабатывать информацию); - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.); - создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО; - создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab и EV-3; - передавать собственнo-написанные программы в RCX; - корректировать программы при необходимости; -демонстрировать технические возможности роботов.

Требования к результатам работы кружка и освоению содержания

Личностные результаты:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаковосимволическую модель;
- умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; - умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно

перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую;

Предметные результаты:

- Получение первоначальных представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества, о мире профессий и важности правильного выбора профессии.
- Использование приобретённых знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач.
- Приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умения применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

1.4 Сводный учебно – тематический

№	Год обучения	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	1 год	7	30	37

1.5 Учебно - тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Введение в робототехнику	2	
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	4	
3	Датчики LEGO и их параметры.	6	Проверочная работа
4	Основы программирования и компьютерной логики	9	Проверочная работа
5	Практикум по сборке роботизированных систем	8	Практическая работа
6	Творческие проектные работы и соревнования	8	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
ВСЕГО		37	

Содержание программы первого года обучения.

1. Введение в робототехнику (2 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (4 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические 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 EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (6 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».

4. Основы программирования и компьютерной логики (9 ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (8 ч)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

6. Творческие проектные работы и соревнования(8ч)

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

1.1 Календарный учебный график

Дополнительная общеразвивающая программа «ЛЕГО – конструирование и робототехника» носит вариативный характер, при необходимости может быть скорректирована по часам и последовательности изучения.

Этапы образовательного процесса	1 год	
Всего часов по программе	37	
	Теория	Практика
	7	30
Продолжительность учебного года	37 недель	
1 полугодие	01.09.2031г.-30.12.23г	
Входной контроль	сентябрь	
Промежуточная аттестация	ноябрь	
2 полугодие	10.01.24г.-25.05.24г	
Промежуточная аттестация	Март	
Итоговый контроль	Май	

2.2 Условия реализации программы.

Работа в творческом объединении «ЛЕГО – конструирование и робототехника» осуществляется в соответствии с разработанной программой, которая включает 1 год обучения: занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу, всего 37 часов. Работа ведется с учетом местных условий и учебно-воспитательного режима МКОУ «Катайская СОШ». Группы комплектуются разновозрастные.

Для реализации программы необходимо хорошее учебно-материальное обеспечение, которое включает:

- помещение для занятий;
- компьютеры,
- сеть Интернет;
- мультимедиа проектор;
- принтер.
- Программные средства:
- операционная система Windows;
- Lego Mindstorms Education EV3 (среда программирования);
- Конструкторы
- Lego Mindstorms EducationEV3

В своей работе педагог использует следующие методы, принципы и формы обучения.

Формы обучения и виды занятий по программе

1. Занятия коллективные, групповые, межуровневые (занятия для обучающихся,

освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят обучающиеся,

освоившие более высокий уровень).

2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:

методические пособия;

материально-технические (электронные источники информации);

Педагогические приёмы:

- формирования взглядов (убеждение, пример, разъяснение, дискуссия);
- организации деятельности (приучение, упражнение, показ, подражание, требование);
- стимулирования и коррекции (поощрение, похвала, соревнование, оценка, взаимооценка и т.д.);
- сотрудничества, позволяющие педагогу и воспитаннику быть партнёрами в увлекательном процессе образования;
- свободного выбора.

Методы:

Объяснительно-иллюстративный – объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);

Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей);

Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых обучающийся ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности обучающихся.

Перечисленные элементы не обязательно использовать на каждом занятии. Дополнительное образование позволяет преподавателю быть более свободным в выборе средств обучения, импровизируя по своему усмотрению. Главное, чтобы занятия стали для детей источником радости, доставлял им удовольствие и моральное удовлетворение.

2.3 Формы аттестации/контроля.

Входящий контроль - «Карта интересов для школьников», тест «Исключение лишнего».

Промежуточная аттестация: выставочный просмотр работ по результатам изучения тем.

Итоговая аттестации: по результатам изучения курса используется: защита и презентация творческих работ и проектов.

2.4 Оценочные материалы.

устный опрос, индивидуальный опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, творческая работа, фронтальный опрос, выставка готовых работ.

Список используемой литературы

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.;
2. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.;
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.;
4. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001;
5. ПервоРобот EV3 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий, ЭОР;
6. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3; учебно-практическое пособие. – М.:Издательство «Перо», 2014. – 132 с.;
7. Гайсина С.В., Князева И.В., Огановская Е.Ю. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов. – Санкт-Петербург: КАРО, 2017.
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2013, 319с.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. <http://robot.edu54.ru/publications/225> Сайт Филиппова С.А СПб;
2. <http://education.lego.com/ru-ru/about-us/news-and-events> Новости LEGO Education
3. <http://ldd.lego.com/download/default.aspx> LEGO Digital Designer: [электронный ресурс];
4. <https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms>
5. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php - движение по спирали-программа
6. http://www.EV3programs.com/robot_arm/steps.html робот-манипулятор
http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html галерея заданий.

ОБОРУДОВАНИЕ

1. Ноутбук ученический (по количеству детей)
2. Ноутбук учителя - 1
3. Конструктор Mindstorms Education EV3.

Календарно-тематическое планирование

Календарные сроки	№ уроков	Раздел/ Тема	Планируемые результаты обучения			Виды контроля	
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия УУД	Личностные результаты		
Тема 1. Введение в робототехнику (2 ч)							
	1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1	Иметь общие представления о значении роботов в жизни человека. Знать правила работы с конструктором	Регулятивные: <i>целеполагание</i> – формулировать и удерживать учебную задачу; <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – использовать общие приемы решения поставленных задач; Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO
	2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDS TORMSEV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	1	Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ) Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.		Индивидуальный, фронтальный опрос	
Тема 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (4 ч)							

	3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций. Способность учащихся воспроизвести и этапы сборки и ответить на вопросы.	Регулятивные : <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные : <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. Коммуникативные : <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач	Смыслообразование – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Беседа Зачет по правилам техники безопасности
	4	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.	1	Знание назначения кнопок модуля EV3. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение			Беседа, практикум
	5	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Видые соединений и передач и их свойства.		Знание параметров мотора и их влияние на работу модели Иметь представление о видах соединений и передач.			Беседа, практикум
	6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование	1	Способность учащихся воспроизвести и этапы сборки и ответить на			Беседа, практикум

		движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.		вопросы. Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.			
Тема 3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (6 ч)							
	7	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания.	Регулятивные : планирование – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.	<i>Смыслообр</i> азование – адекватная мотивация учебной деятельности.	Беседа, практикум
	8	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	1	Знание влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности	Познавательные : общеучебные – самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель.	<i>Нравствен</i> но-этическая ориентация – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	9	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	Знание особенностей работы датчика. Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.	Коммуникативные : инициативное сотрудничество – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	10	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1	Умение решать задачи на движение с использованием гироскопического датчика.	Управление коммуникацией – адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей		Беседа, практикум
	11	Подключение датчиков и	1	Умение называть			Беседа, практикум

		моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представлен е порта. Управление мотором.		датчики, их функции и способы подключени я к модулю; правильно работать с конструктор ом	деятельности		
	12	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDS TORMS».	1	Обобщение и систематиза ция основных понятий по теме			Провероч ная работа № 1
Тема 4. Основы программирования и компьютерной логики (9 ч)							
	13	Среда программиров ания модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1	Способность учащихся воспроизвест и этапы программиро вания и ответить на вопросы.	Регулятивные УУД: планирование - определение последователь ности промежуточно х целей с учетом конечного результата. Умение	Смыслообра зование – адекватная мотивация учебной деятельност и; актуализаци я сведений из личного жизненного опыта;	Беседа, практикум
	14	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразны х ситуациях.	1	Умение использовать ветвления при решении задач на движение	использовать различные средства самоконтроля (дневник, портфолио, таблицы достижения результатов, беседа с учителем и т.д.).	формирован ие готовности к продолжени ю обучения с целью получения инженерног о образования ; освоение типичных ситуаций управления роботами.	Индивиду альный, собранный модель, выполняю щая предполаг аемые действия.
	15	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение	1	Умение использовать циклы при решении задач на движение	Познавательн ые УУД: Умение Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений , понимание необходимости	Нравственн о-этическая ориентация – умение избегать конфликтов	Беседа, практикум

		вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.		их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений ; описание результатов этих работ	и находить выходы из спорных ситуаций	
	16	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля	Способность учащихся воспроизвест и этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.	Коммуникативные УУД: Умение определять наиболее		Беседа, практикум
	17	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	Способность учащихся воспроизвест и этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.	рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности.		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	18	Использование нижнего датчика освещенности . Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии	Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	19	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности .	Умение решать задачи на движение вдоль черной линии	коллектива посредством сравнения с деятельностью других, установленным и нормами.		

	20	Программирование модулей. Решение задач нахождение по полю из клеток		Умение решать задачи нахождение по полю из клеток.	Умение использовать монолог и диалог для выражения и доказательства своей точки зрения.		Беседа, практикум
	21	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок		Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»			Соревнование роботов

Тема 5. Практикум по сборке роботизированных систем (8 ч)

	22	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1	Знание назначения и основных режимов работы датчика цвета	Регулятивные УУД: планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата. умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.	Формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов; актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности; освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику.	Беседа, практикум
	23	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	1	Знание назначения и основных режимов работы ультразвукового датчика.	Познавательные УУД: Формирование системного мышления – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов,		Беседа, практикум
	24	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1	Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.			Беседа, практикум
	25	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на	1	Умение программировать робота, останавливающегося на определенно	явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов,	формирование умения осуществлять совместную	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая

		звук, цвет, касание. Таймер.		м расстоянии до препятствия	составляющих единое целое. осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем;	информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.	предполагаемые действия.
	26	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.		Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.	Коммуникативные УУД: Умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности. Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других.		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	27	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий	Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других. Умение использовать информацию с учётом		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	28	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	1	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	29	Проверочная работа №2 по теме «Виды	1	Обобщение и систематизация			Проверочная работа №2

		движений роботов»		ция основных понятий по теме «Виды движений роботов»	этических и правовых норм.		
6. Творческие проектные работы и соревнования(8ч)							
	30	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.		Умение составлять план действий для решения сложной задачи	Регулятивные : <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу	<i>Самоопределение</i> – самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.	Соревнования
	31	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок		Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота	в образовательную; <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи.	<i>Смыслообразование</i> – самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности и <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы	Соревнования
	32	Конструирование собственной модели робота		Разработка собственных моделей в группах.	Познавательные: <i>общеучебные</i> – творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности	<i>Нравственно-этическая ориентация</i> – навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы	Решение задач (инд. и групп)
	33-35	Программирование и испытание собственной модели робота.		Программирование модели в группах	Познавательные: <i>общеучебные</i> – творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности	<i>Нравственно-этическая ориентация</i> – навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы	Решение задач (инд. и групп)
	36-37	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»		Презентация моделей	Познавательные: <i>общеучебные</i> – творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности	<i>Нравственно-этическая ориентация</i> – навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы	Защита проекта
	38	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»		Презентация моделей	Познавательные: <i>общеучебные</i> – творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности	<i>Нравственно-этическая ориентация</i> – навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы	Защита проекта
					Коммуникативные : <i>взаимод</i>		

					<i>действие</i> – формулировать собственное мнение и позицию		
Всего:	38						