

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ
ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МР «СУХИНИЧСКИЙ РАЙОН»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3»
г. СУХИНИЧИ СУХИНИЧСКОГО РАЙОНА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

РАССМОТРЕНО

На заседании Педсовета
протокол № 9
от «15» июня 2023г.

УТВЕРЖДАЮ
директор О.Н. Змовскис
приказ № 106-ОД
от «15» июня 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Старт в робототехнику»
«Старт»
(Стартовый уровень)**

**Возраст обучающихся: 10-12 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень освоения программы: базовый**

**Составитель: Змовскис
Максим Олегович,
учитель информатики**

Сухиничи
2023г.

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа является дополнительной общеобразовательной технической направленности, очной формы обучения, для детей 10-12 лет, сроком реализации 1 год.

Уровень освоения программы - базовый

Актуальность программы

Использование конструктора LEGO EV3, Lego Spike Prime, Lego Tetrrix позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с этими наборами Lego обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Lego Ev3 и Lego Spike 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 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO.

Отличительные особенности программы

Отличительные особенности программы в том, что с целью повышения эффективности образовательного процесса используются современные педагогические технологии: проектирование, организаторские методы, информационные технологии обучения.

Главные принципы:

1. Использование наглядного пособия, ИКТ и всех средств наглядности;
2. Предполагает постепенное усложнение материала;
3. Добровольность участия в данном виде деятельности;
4. Активность и творческий подход к проведению мероприятий;
5. Доброжелательная и непринуждённая обстановка работы объединения.

Адресат программы

Данная программа рассчитана для обучающихся 10-12 лет. Ученики 5-6 класса. Поскольку именно в этом возрасте начинается осознанное формирование личности ребенка, дети могут осваивать теоретические и практические знания, умения, навыки, связанные с деятельностью простейших технических устройств. Программа составлена с учетом возрастных особенностей обучающихся. Набор в группу осуществляется на добровольной основе. Наполняемость группы не менее 15 человек. К занятиям допускаются дети на основе личного заявления родителей (законных представителей)

Объем программы

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения - 72 часа.

Формы организации образовательного процесса

Форма обучения – очная, дистанционная, смешанная форма обучения.

Форма занятий:

- индивидуальные, групповые и т.д. занятия;
- индивидуальные или групповые onlain-занятия;
- образовательные onlain-платформы; цифровые образовательные ресурсы; видеоконференции (Яндекс-телемост); социальные сети; мессенджеры; электронная почта;
- комбинированное использование onlain и offline режимов;
- видеолекция;
- onlain-консультация

Виды занятий - практические, лабораторные работы, конкурсы, лекции, выполнение самостоятельной работы, соревнования.

Срок освоения программы:

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: 72 часа (1 год)

Количество учебных часов в год:

72 часа

Количество часов в неделю – 2 часа.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю. Исходя из санитарно-гигиенических норм (СанПин 2.4.4.3172-14), продолжительность часа занятий для учащихся возраста 10-12 лет 45 минут.

В дистанционной форме:

- 25 минут - для обучающихся 5-6 классов;

Во время onlain-занятия проводится динамическая пауза, гимнастика для глаз.

1.2. Цель программы

Цель:

Изучение курса «Робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

Обучающие:

- Научить основным принципам работы с комплектом робототехники Lego;
- Обеспечить каждому обучающемуся требуемый уровень знаний по робототехнике;
- Сформировать умение применять на практике полученные знания, обеспечив тем свою собственную творческую деятельность;

Развивающие:

- Развивать мотивацию к проектной деятельности;
- Развивать у обучающихся умение работать со средой программирования;
- Развивать личностные свойства – самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;
- Развить способность к публичным выступлениям, общению с участниками соревнований по робототехнике;
- Повысить интерес школьников к робототехнике;

Воспитательные:

- Воспитывать сознательное отношение к выполнению заданий по робототехнике;
- Воспитать культуру поведения во время групповой работы.
- Воспитать чувство единения в команде, взаимовыручки, умения прийти на помощь, оказать моральную поддержку;

Для выполнения намеченной работы в школе имеется: кабинет для практических работ по робототехнике, наборы по робототехнике Lego, наглядные пособия, поля для соревнований.

1.3. Содержание программы

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов			Виды контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	3	3	0	
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	8	2	6	
3	Знакомство с роботами LEGO Spike	8	2	6	
4	Датчики Lego и параметры	10	1	9	Проверочная работа
5	Основы программирования и компьютерной логики	17	5	12	Проверочная работа
6	Практикум по сборке роботизированных систем	10	0	10	Практическая работа
7	Творческие проектные работы и соревнования	16	0	16	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
ИТОГО		72	13	59	

Содержание учебного плана

1. Введение в робототехнику (3 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 LEGOMINDSTORMSE. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модулей, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3. (8 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. Знакомство с роботами LEGO Spike. (8 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Hub Lego Spiker. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение hub Spiker. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы Spiker, 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.

4. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (10 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 (17 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, Lego Spike. 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 (10 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.

6. Творческие проектные работы и соревнования (16 ч)

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Соревнование квадрокоптеров», «Космические проекты», «Старт во вселенную» Соревнование роботов на тестовых полях.

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.

1.4 Планируемые результаты освоения программы

Требования к результатам обучения младших школьников

- уметь разбираться в видах наборов по робототехнике;
- оказывать помощь при практической работе;
- знать и выполнять практическую работу по плану;
- знать правила поведения во время практической работы;
- знать основы безопасности при сборке роботов

Уровни воспитательных результатов

- **1 уровень**

Приобретение школьниками социальных знаний, умение работать в группе.

- **2 уровень**

Формирование позитивного отношения школьника к базовым ценностям нашего общества;

- **3 уровень**

Приобретение школьником опыта самостоятельного опыта работы.

Личностные и метапредметные результаты, которые будут достигнуты учащимися:

- Приобретение учащимися знаний по технике безопасности и жизненно-важным гигиеническим навыкам;
- Развитие и совершенствование навыков поведения в кабинете робототехники;

- Формирование интереса к робототехнике, повышение мастерства при проведении соревнований;

УУД:

Личностные универсальные учебные действия

У ученика будут сформированы:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способность к самооценке на основе критериев успешности
- основы социализации личности в форме осознания «Я» как участник соревнований по робототехнике, осознание ответственности человека за общее благополучие, осознание ответственности;
- чувство прекрасного и эстетические чувства на основе знакомства с моделями роботов.

Ученик получит возможность для формирования:

- внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний;
- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
- устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач;
- адекватного понимания причин успешности/неуспешности деятельности;
- осознанных устойчивых эстетических предпочтений и ориентации на культуру как значимую сферу человеческой жизни;
- эмпатии как осознанного понимания чувств других людей и сопереживания им, выражающихся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
 - учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
 - осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
 - оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;
- адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- различать способ и результат действия.

Ученик получит возможность научиться:

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

Познавательные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы;
- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- строить сообщения, проекты;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;

Ученик получит возможность научиться:

- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;

- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно достраивая и восполняя недостающие компоненты;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

Коммуникативные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- адекватно использовать коммуникативные, прежде всего – речевые, средства для решения различных коммуникативных задач;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- задавать вопросы;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи.

Ученик получит возможность научиться:

- учитывать и координировать в сотрудничестве отличные от собственной позиции других людей;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;
- адекватно использовать речевые средства для эффективного решения разнообразных коммуникативных задач.

Способы определения результативности усвоения программы обучающимися:

Результат освоения программы определяется, участием в конкурсах, викторинах, соревнованиях, работой над творческими заданиями, результатами учебного тестирования.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1.КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ уроков	Дата	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Содержание деятельности			
				Предметные результаты	Универсальные учебные действия УУД	Личностные результаты	Виды контроля
1		Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструкторами 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.	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности и. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных	Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO
2-3		Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав	2	Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма,	Познавательные: <i>общеучебные</i> –		Индивидуальный, фронтальный опрос

		конструктора LEGO MINDSTORMS. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.		системы команд исполнителя (СКИ) Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.	использовать общие приемы решения поставленных задач; Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач	ситуаций	
4-5		Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	2	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	<i>Смыслообразование</i> – 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	Беседа Зачет по правилам техники безопасности
6-7		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.	2	Знание назначение кнопок модуля EV3. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение			Беседа, практикум
8-9		Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.	2	Знание параметров мотора и их влияние на			Беседа, практикум

		Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.		работу модели Иметь представление о видах соединений и передач.	помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач	выходы из спорных ситуаций	
10-11		Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2	Способность учащихся воспроизвести и этапы сборки и ответить на вопросы. Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.			Беседа, практикум
12-13		Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	2	Знание составных частей базового комплекта LEGO Spike 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	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование	Беседа Зачет по правилам техники безопасности
14-15		Хаб Lego-spike. Обзор, экран, кнопки управления хабом, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение хаба. Запись программы и запуск ее на выполнение	2	Знание назначения кнопок хаба Lego Spike. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение	выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.	готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами.	Беседа, практикум
16-17		Сервомоторы Lego-spike, сравнение моторов.	2	Знание параметров мотора и их	Коммуникативные: <i>инициативные</i>	<i>Нравственно-этическая ориентация</i>	Беседа, практикум

		Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.		влияние на работу модели Иметь представление о видах соединений и передач.	<i>сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач	– умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	
18-19		Сборка моделей роботов по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2	Способность учащихся воспроизвести и этапы сборки и ответить на вопросы. Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.			Беседа, практикум
20-21		Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2	Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания.	Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности.	Беседа, практикум
22-23		Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	2	Знание влияния предметов разного цвета на показания датчика освещенности	Познавательные: <i>общеучебные</i> – самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель.	<i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
24-25		Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	2	Знание особенностей работы датчика Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.	Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
26-27		Гироскопический датчик.	2	Умение решать задачи			Беседа, практикум

		Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.		на движение с использованием гироскопического датчика.	коммуникативных задач <i>управление коммуникацией</i> – адекватно		
28-29		Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	2	Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю; правильно работать с конструктором	использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности		Беседа, практикум
30		Среда программирования модулей Lego. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1	Способность учащихся воспроизвести и этапы программирования и ответить на вопросы.	Регулятивные УУД: планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата. Умение	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта;	Беседа, практикум
31-32		Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	2	Умение использовать ветвления при решении задач на движение	использовать различные средства самоконтроля (дневник, портфолио, таблицы достижения результатов, беседа с учителем и т.д.).	формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
33-34		Программное обеспечение Lego education Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	2	Умение использовать циклы при решении задач на движение	Познавательные УУД: Умение Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование	<i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных	Беседа, практикум
35-36		Программные блоки и палитры программирования	2	Способность учащихся воспроизвести	Использование		Беседа, практикум

		Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля		и этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.	практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений;	ситуаций	
37-38		Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	2	Способность учащихся воспроизвест и этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.	описание результатов этих работ 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.		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
39-40		Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	2	Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии	Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, установленным и нормами. Умение использовать монолог и диалог для выражения и доказательства своей точки		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
41-42		Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	2	Умение решать задачи на движение вдоль черной линии			
43-44		Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	2	Умение решать задачи на прохождение по полю из клеток.			Беседа, практикум
45-46		Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»			Соревнование роботов

					зрения.		
47-48		Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	2	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;	Беседа, практикум
49-50		Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	2	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, составляющих единое целое. осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем;	освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику. формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.	Беседа, практикум
51		Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1	Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.			Беседа, практикум
52		Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1	Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
53		Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	1	Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятель			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.

54		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1	ная отладка. Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий	ость 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. Умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм.		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
55-56		Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	2	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
57-58		Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг», Космические проекты в рамках Всероссийского проекта «Старт во вселенную» Правила соревнований.	2	Умение составлять план действий для решения сложной задачи	Регулятивные: <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи.	<i>Самоопределение</i> – самостоятельность и личная ответственность за свои поступки. <i>Смыслообразование</i> – самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности и <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – навыки	Соревнования
59-60		Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2	Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота	Познавательные: <i>общеучебные</i> – Творческое решение учебных и практических		Соревнования

61-65	Конструирование собственной модели робота	5	Разработка собственных моделей в группах.	задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельно выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности	сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы	Решение задач (инд. и групп)
66-72	Программирование и испытание собственной модели робота.	7	Программирование модели в группах			Решение задач (инд. и групп)

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.2.1 Кадровое обеспечение

Реализует программу учитель информатики на базе МКОУ «Средняя школа №3» г. Сухиничи Сухиничского района Калужской области.

2.2.2 Материально-техническое обеспечение

- Наборы по робототехнике lego Mindstorms ev3 (5 наборов)
- Набор по робототехнике lego spike prime (3 набора)
- Набор robomaster (2 шт.)
- Квадрокоптеры Tello (5 шт.)
- Мультимедийный проектор
- Магнитная доска
- Фотоаппарат
- Поля для соревнований
- Для реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютера с выходом в Интернет, соответствующего программного обеспечения.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Формы и сроки отслеживания результатов

Время проведения	Цель проведения	Формы и методы контроля
------------------	-----------------	-------------------------

Входная диагностика		
Сентябрь	Определение уровня личностного развития, уровня развития творческих способностей	Опрос, анкетирование, педагогическое наблюдение.
Промежуточная диагностика		
В течение года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности к восприятию нового материала. Выявление обучающихся, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, оценка проекта, соревнования.
Итоговая диагностика		
Май	Определение изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Мотивирование обучающихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	Тестирование, анкетирование, защита проектов.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

- портфолио;
- фотоматериалы;
- материалы анкетирования и тестирования.
- карты мониторинга индивидуального развития обучающегося.

Портфолио является наиболее наглядной формой отслеживания и фиксации результатов. Портфолио включает общие сведения об учащемся, реферативное описание результативности работы в творческом объединении, грамоты, дипломы, сертификаты о победах и участии в различных мероприятиях (конкурсах, выставках, соревнованиях), продукты деятельности (распечатку презентаций проектов и сами проекты), информацию, подтверждающую участие обучающегося в конкурсах и конференциях.

Защита портфолио является формой итоговой аттестации.

Другими формами предъявления результатов деятельности обучающихся объединения служат:

- Итоговое занятие, которое проходит в форме тестирования;

- Отзывы родителей.
- Публикации о результатах деятельности объединения в СМИ.
- Аналитический материал по итогам проведения педагогической диагностики.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (Приложение 1)

При обучении используются следующие формы диагностики прогнозируемых результатов:

- Датчики по робототехнике – вопросы;
- знания устройства наборов по робототехнике – тестовая работа;
- соревнования;
- конкурсы;
- круглый стол;
- конкурсы моделей.

2.4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] /
http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] /
http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа:
<http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

8. Материалы сайтов

9. <http://www.prorobot.ru/lego.php>

<http://nau-ra.ru/catalog/robot>

<http://www.239.ru/robot>

http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html

http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника

<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>

<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>

<http://www.slideshare.net/odezia/180914-393965>

