

Частное общеобразовательное учреждение школа « Аврора»

**Программа
курса внеурочной деятельности
« Робототехника»**

Направление: общеинтеллектуальное

Разработчик программы:

Оголенко И.Б.

учитель информатики

г. Новосибирск

2018 г.

Рабочая программа внеурочной деятельности подготовлена в соответствии с требованиями ФГОС НОО.

В соответствии с планом внеурочной деятельности программа курса «Робототехника» реализуется по общеинтеллектуальному направлению.

Программа курса рассчитана на 2 года и предназначена для учащихся 2 – 4 классов, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 40 минут. Общее количество в год 34. Всего за два года 68 часов.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные:

У обучающихся разовьются познавательные навыки, такие качества личности, как ответственность, самоконтроль, саморегуляция.

Обучающиеся научатся определять и высказывать простые и общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве.

В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, научатся делать выбор, при поддержке других участников группы и педагога, как поступить.

У детей появится нравственно-этическая ориентация – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

Метапредметные

Обучающиеся смогут использовать для познания окружающего мира различные методы (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.), определять структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Смогут разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Обучающиеся будут определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов, комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них, сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Смогут различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Обучающиеся будут находить творческое решение учебных и практических задач: уметь мотивированно отказываться от образца, искать

оригинальные решения; самостоятельно выполнять различные творческие работы; участвовать в проектной деятельности.

Обучающиеся смогут использовать для решения познавательных и коммуникативных задач различные источники информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных, владеть навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий.

Дети смогут владеть умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

В результате изучения курса обучающиеся будут знать:

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

В результате изучения курса обучающиеся будут знать_уметь:

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Содержание курса с указанием форм организации и видов деятельности

Первый год обучения. Конструктор Lego WeDo.

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы:

Забавные механизмы

1. Танцующие птицы
2. Умная вертушка
3. Обезьянка-барабанщица

Футбол

1. Нападающий
2. Вратарь
3. Ликующие болельщики

Звери

1. Голодный аллигатор
2. Рычащий лев
3. Порхающая птица

Приключения

1. Спасение самолета
2. Спасение от великана
3. Непотопляемый парусник

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Обучение с LEGO® Education всегда состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей,
- Конструирование,

- Рефлексия,
- Развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Использование этих анимаций, позволяет проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Программное обеспечение конструктора LEGO WeDo предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO®-коммутатора. Раздел «Первые шаги» программного обеспечения WeDo знакомит с принципами создания и программирования LEGO-моделей.

Второй год обучения. Конструктор Lego Mindstorms EV3.

1. Введение в робототехнику

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 LEGO MINDSTORMSEV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.

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.

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.

4. Основы программирования и компьютерной логики

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

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

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

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

Формы организации работы	<i>Основные виды деятельности учащихся</i>
Беседа Презентации	Слушать внимательно Учиться выражать свой замысел Излагать мысли в четкой логической последовательности. Отстаивать свою точку зрения Учиться логически рассуждать
Проект	Учиться программировать Создавать проекты Работа над проектами

	Работа в команде Работа в парах Создание роботов
Ролевая игра Познавательная игра	Анализировать ситуацию Играть Учиться аргументировать
Задание по образцу	Работа по инструкции
Творческое моделирование	Создавать модель рисунка Конструировать роботов Находить баланс конструкции
Викторина Практическая работа	Отвечать на вопросы Решать практические задачи

Тематическое планирование

Первый год обучения

п\п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
	Раздел 1. Введение	3	2	1
	Раздел 2. Изучение механизмов	5	2	3
	Раздел 3. Программирование WeDo. Изучение датчиков и моторов	18	6	12
	Раздел 4. Проектирование	8	2	6
	Итого	34		

Второй год обучения

	Наименование разделов и тем	Все	Виды контроля
--	-----------------------------	-----	---------------

		го часов	
	Введение в робототехнику	2	
	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	4	
	Датчики LEGO и их параметры.	6	Практическая работа
	Основы программирования и компьютерной логики	9	Практическая работа
	Практикум по сборке роботизированных систем	8	Практическая работа
	Творческие проектные работы и соревнования	5	Презентация групповых проектов
	ВСЕГО	34	

Материально-техническое оснащение образовательного процесса:

- Конструкторы ЛЕГО: LEGO WeDO, Lego Mindstorms EV3
- Технологические карты, книга с инструкциями
- Компьютер, проектор, экран

Список литературы

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
2. 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
3. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
4. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
5. Материалы сайтов

<https://education.lego.com>

<https://www.lego.com>

Календарно – тематическое планирование.

Lego WeDo (1 год обучения, 34 часа)

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов по теме	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (в соответствии с ФГОС)	
			Предметные результаты	Метапредметные результаты (УУД)
1.	Что такое «Робототехника»?	1	Знание основных принципов механики	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. пространственно-графическое моделирование</p> <p>Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности;</p> <p>К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения</p>
2.	Знакомство с программным обеспечением конструктора LEGO WE DO	1	Знакомство с основами программирования	<p>Л. Отношение к школе, учению и поведение в процессе учебной деятельности.</p> <p>П. пространственно-графическое моделирование</p> <p>Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности;</p> <p>К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения</p>
3.	Знакомство с программным обеспечением конструктора LEGO WE DO	1	Знакомство с основами программирования	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. Установление отношений между данными и вопросом</p> <p>Р. Выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии</p>

				К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения
4.	Изучение механизмов конструктора LEGO WE DO .	1	Знание основных принципов механики	Л. развитие любознательности, сообразительности П. Установление отношений между данными и вопросом Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; К. Включаться в групповую работу
5.	Изучение механизмов конструктора LEGO WE DO .	1	Знание основных принципов механики	Л. развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления. П. Установление отношений между данными и вопросом Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. Включаться в групповую работу
6.	Конструирование и программирование заданных моделей	1	Знание основных принципов механики. Знакомство с основами программирования	Л. Отношение к школе, учению и поведение в процессе учебной деятельности. П. Установление отношений между данными и вопросом Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
7.	Конструирование и программирование заданных моделей	1	Знание основных принципов механики. Знакомство с основами программирования	Л. развитие любознательности, сообразительности П. Установление отношений между данными и вопросом Р. соотнесение своих действий с целью и задачами

				<p>деятельности; К. Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</p>
8.	Проект «Шлагбаум»	1	<p>Передача движения внутри конструкции.</p>	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности П. Действовать в соответствии с заданными правилами. Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения</p>
9.	Проект «Лягушки»	1	<p>Понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности</p>	<p>Л. развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления. П. Составление плана решения Р. Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки К. Включаться в групповую работу</p>
10.	Проект «Вертолет»	1	<p>Конструирование через создание простейших моделей</p>	<p>Л. развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности П. Осуществление плана решения Р. Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки К. Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</p>
11.	Проект «Машина гоночная»	1	<p>Понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности,</p>	<p>Л. Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов</p>

			устойчивости, жесткости и подвижности	<p>П. Применять изученные способы учебной работы</p> <p>Р. Сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием</p> <p>К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения</p>
12.	Проект «аттракцион Колесо»	1	Прикидки результата и его оценки	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. Действовать в соответствии с заданными правилами.</p> <p>Р. Выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии</p> <p>К. Включаться в групповую работу</p>
13.	Проект «Умная вертушка»	1	Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ	<p>Л. развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности</p> <p>П. Осуществление плана решения</p> <p>Р. Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки</p> <p>К. Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</p>
14.	Проект «Карусель»	1	Конструирование через создание простейших моделей	<p>Л. Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов</p> <p>П. пространственно-графическое моделирование</p> <p>Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности;</p> <p>К. Умения излагать мысли в четкой логической</p>

				последовательности, отстаивать свою точку зрения
15.	Проект «Венерина мухоловка»	1	Умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. Составление плана решения</p> <p>Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся;</p> <p>К. Включаться в групповую работу</p>
16.	Проект «Порхающая птица»	1	Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ	<p>Л. развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности</p> <p>П. Осуществление плана решения</p> <p>Р. Выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии</p> <p>К. Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</p>
17.	Проект «Рычащий лев»	1	Умение классифицировать материал для создания модели	<p>Л. Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов</p> <p>П. Составление плана решения</p> <p>Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности;</p> <p>К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения</p>
18.	Проект «Обезьянка-барабанщица»	1	Конструирование через создание простейших моделей	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. Действовать в соответствии с заданными правилами.</p> <p>Р. соотнесение своих действий с целью и задачами</p>

				деятельности; К. Включаться в групповую работу
19.	Проект «Канатная дорога»	1	Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ	Л. развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности П. Осуществление плана решения Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; К. Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
20.	Проект «ветряная мельница»	1	Умение классифицировать материал для создания модели	Л. Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов П. Составление плана решения Р. Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения
21.	Проект «трамбовщик»	1	Конструирование через создание простейших моделей	Л. развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления. П. Действовать в соответствии с заданными правилами. Р. Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки Включаться в групповую работу
22.	Проект «веселые качели»	1	Управление готовыми моделями с помощью	Л. развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать

			простейших компьютерных программ	<p>трудности</p> <p>П. Осуществление плана решения</p> <p>Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся;</p> <p>К. Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</p>
23.	Проект «Счастливый бычок»	1	Умение классифицировать материал для создания модели	<p>Л. Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов</p> <p>П. Применять изученные способы учебной работы</p> <p>Р. Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки</p> <p>К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения</p>
24.	Проект «шагающая модель»	1	Конструирование через создание простейших моделей	<p>Л. развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.</p> <p>П. Применять изученные способы учебной работы</p> <p>Р. Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки</p> <p>К. Включаться в групповую работу</p>
25.	Проект «бабочка»	1	Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ	<p>Л. развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности</p> <p>П. Применять изученные способы учебной работы</p> <p>Р. . Сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием</p> <p>К. Умения работать над проектом в команде,</p>

				эффективно распределять обязанности.
26.	Проект «дракон»	1	Умение классифицировать материал для создания модели	<p>Л. Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов</p> <p>П. Действовать в соответствии с заданными правилами.</p> <p>Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся;</p> <p>К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения</p>
27.	Проект «прыгающий кролик»	1	Конструирование через создание простейших моделей	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. Применять изученные способы учебной работы</p> <p>Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности;</p> <p>К. Включаться в групповую работу</p>
28.	Проект «морской лев»	1	Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. Применять изученные способы учебной работы</p> <p>Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся;</p> <p>К. Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</p>
29.	Проект «бульдозер»	1	Умение классифицировать материал для создания модели	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. Составление плана решения</p> <p>Р. Выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии</p> <p>К. Умения излагать мысли в четкой логической</p>

				последовательности, отстаивать свою точку зрения
30.	Проект «подъемник»	1	Конструирование через создание простейших моделей	<p>Л. развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.</p> <p>П. Составление плана решения</p> <p>Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности;</p> <p>К. Включаться в групповую работу</p>
31.	Я создаю собственный проект	1	Умение классифицировать материал для создания модели	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. Применять изученные способы учебной работы</p> <p>Р. Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки</p> <p>К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения</p>
32.	Я создаю собственный проект	1	Умение классифицировать материал для создания модели	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. Применять изученные способы учебной работы</p> <p>Р. Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки</p> <p>К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения</p>
33.	Я создаю собственный проект	1	Конструирование через создание простейших моделей	<p>Л. развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.</p> <p>П. Применять изученные способы учебной работы</p> <p>Р. . Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки</p> <p>К. Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</p>
34.	Я создаю	1	Управление готовыми	Л. развитие самостоятельности суждений,

	собственный проект		моделями с помощью простейших компьютерных программ	независимости и нестандартности мышления. П. Применять изученные способы учебной работы Р. . Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки К. Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
--	--------------------	--	---	---

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Lego Mindstorms EV3 (2 год обучения, 34 часа)

№ уроков	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения		
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия УУД	Личностные результаты
1.	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO		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. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций
2.	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.		Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ) Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.	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	
3.	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.		Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций. Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы.	<p>Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.</p> <p>Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.</p> <p>Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач</p>	<p><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.</p> <p><i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p>
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.	Знание назначение кнопок модуля EV3. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение			
5.	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Знание параметров мотора и их влияние на работу модели Иметь представление о видах соединений и передач.			
6.	Сборка модели робота по инструкции. Программирование	4 Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы.			

	движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.		Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.		
7.	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.		Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания.	<p>Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.</p> <p>Познавательные: <i>общеучебные</i> – самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель.</p> <p>Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач <i>управление коммуникацией</i> – адекватно использовать речь для</p>	<p><i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p>
8.	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	Знание влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности			
9.	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	Знание особенностей работы датчика Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.			
10.	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	Умение решать задачи на движение с использованием гироскопического датчика.			
11.	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.	Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю;			

	Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.		правильно работать с конструктором	планирования и регуляции своей деятельности	
12.	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.		Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю; правильно работать с конструктором		
13.	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.		Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы.	Регулятивные УУД: планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата. Умение использовать	Смыслообразование – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к
14.	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.		Умение использовать ветвления при решении задач на движение	различные средства самоконтроля (дневник, портфолио, таблицы достижения результатов, беседа с учителем и т.д.).	продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами.
15.	Программное обеспечение EV3. Среда Mindstorms. Основное окно Свойства и структура		Умение использовать циклы при решении задач на движение	Познавательные УУД: Умение Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение	Нравственно-этическая ориентация – умение избегать конфликтов и находить

	проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.			предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ	выходы из спорных ситуаций
16.	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля		Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.	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.	
17.	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.		Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.	Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью	
18.	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.		Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии		
19.	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.		Умение решать задачи на движение вдоль черной линии		

20.	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток		Умение решать задачи на прохождение по полю из клеток.	других, установленными нормами. Умение использовать монолог и диалог для выражения и доказательства своей точки зрения.	
21.	Движение роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок		Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»		
22.	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.		Знание назначения и основных режимов работы датчика цвета	Регулятивные УУД: планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата.	Формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов; актуализация сведений из личного жизненного опыта
23.	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.		Знание назначение и основных режимов работы ультразвукового датчика.	умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.	информационной деятельности; освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику.
24.	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.		Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.	Познавательные УУД: Формирование системного мышления – способность к рассмотрению	формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности,
25.	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук,		Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии	и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих	

	цвет, касание. Таймер.		до препятствия	единое целое. осуществить перенос знаний, умений в новую	при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.
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.	ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем; 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	
27.	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.		Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий	самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других.	
28.	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.		Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.	Умение использовать информацию с учётом	
29.	Движение роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества		Умение составлять план действий для решения сложной задачи		

	ошибок		конструирования робота	этических и правовых норм.	
30.	Конструирование собственной модели робота		Разработка собственных моделей в группах.		
31.	Конструирование собственной модели робота		Разработка собственных моделей в группах.		
32.	Программирование и испытание собственной модели робота.		Программирование модели в группах		
33.	Программирование и испытание собственной модели робота.		Программирование модели в группах		
34.	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»		Презентация моделей		