

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа с. Мошенское»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
от 30.08.2023
Протокол № 1

Утверждена приказом директора
МАОУ СШ с. Мошенское
Иосип И.Б.
от 01.09.2023 № 492-ос



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 7 - 16 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Кочев Александр Витальевич,
педагог дополнительного образования

с. Мошенское 2023

Пояснительная записка

Программа учебного курса «Робототехника» имеет техническую направленность, носит практико-ориентированный характер и направлена на развитие учащимися критического мышления, коммуникабельности, командности, креативности и т.д.; с другой стороны, формирует базовые технические и инженерные навыки, знания и умения. Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), математике и информатике. Курс «Робототехника» является ознакомительным и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования.

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.

Робот-конструктор 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.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Программа «Робототехника» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжением правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р г. Москва «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5мая 2018года № 298-н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015года № 09-3242).

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа«Робототехника» имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Комплект LEGO MINDSTORMS EV3 помогает стимулировать интерес школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач образования.

Новизна данной программы состоит в том, что она решает не только конструкторские, научные, но и эстетические вопросы. Программа ориентирована на целостное освоение материала: ребёнок эмоционально и чувственно обогащается, приобретает художественно-конструкторские навыки, совершенствуется в практической деятельности, реализуется в творчестве.

Отличительная особенность программы

Данная программа реализуется на основе системно-деятельностного подхода, где центральное место занимает проектная деятельность, в ходе которой учащиеся осваивают конструирование и начальное программирование робототехнических моделей, учащиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории и факты.

Адресат программы, объем и срок освоения программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана для обучающихся разновозрастных групп 7-16 лет, направлена на

расширение знаний у обучающихся в области программирования робототехники.

Программа по уровню обучения относится к базовой.

Данная программа рассчитана на 2 года обучения (по 72 часа в год.). Занятия проводятся в группах от 4 до 6 человек.

Объем программы

Общий объем дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» составляет 144 часа.

Формы обучения и виды занятий по программе

Группы первого года обучения комплектуются из учащихся, проявляющих интерес к созданию к робототехнике, легио-проектированию и программированию. Практика показывает, что привлечение ребенка к занятию робототехники, начиная с этого возраста, способствует появлению устойчивого интереса к данному роду деятельности. А также позволяет сформировать к моменту окончания школы специфическую систему взглядов, отражающих, в частности, гордость за причастность к достижениям в этой области знаний и людям, работающим в ней. Раннее начало обучения способствует более легкому восприятию и освоению новых и довольно специфических терминов, понятий и явлений.

Программа строится на основе развивающего обучения в результате социального взаимодействия обучающихся между собой и с педагогом, а также поэтапного формирования мыслительной деятельности.

Программа разработана с учетом основных направлений модернизации общего образования. В том числе:

соответствиесодержанияобразованиявозрастнымзакономерностямразвития обучающихся, их особенностями возможностями;
личностная ориентация содержания образования;
деятельностный характер образования, направленный на формирование познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности обучающихся.

Основной формой обучения является учебное занятие.

Учебные занятия включают теоретический блок подачи учебного материала и практический блок.

Теоретический блок включает информационно-просветительский материал разделам и темам программы. Среди методов обучения данного блока преобладают:

устное изложения материала (рассказ, лекция, объяснение и др.);
беседа;
показ (демонстрация, экскурсия, наблюдение, презентация и др.);
упражнения (устные, письменные, тестовые);
самоподготовка.

Практический блок включает практические, самостоятельные групповые и индивидуальные задания в рамках закрепления теоретического материала.

Среди методов обучения данного блока можно выделить:

индивидуальные и групповые задания (для отработки специфических навыков, при подготовке к фестивалям, конкурсам, выставкам и др.);
экскурсии, походы (пешие, выездные);
конкурсы (внутри детского объединения, школьные, городские, районные, областные и др. уровней)
мастер-классы (выездные, семейные, массовые и др.);

В процессе реализации программы на занятиях приоритетно используются методы: рассказ, беседа, демонстрация, практическая работа. Ведущим методом является проектирование. Использование этого метода позволяет учащимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели конструкции. Теоретические и практические занятия проводятся с привлечением дидактических материалов. У детей воспитываются умения и навыки самостоятельного принятия решений. Изучение данного курса тесно связано с физикой, математикой, черчением, информатикой.

Особый акцент в программе сделан на использование компьютерных технологий, что является очевидным признаком соответствия современным требованиям организации учебного процесса.

Занятия в рамках дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» могут проводиться всей группой, мини-группами и индивидуально:

массовые (проведение коллективных творческих дел, праздников, организация лагерей, оздоровительных мероприятий и др.);

групповые (выезды экспедиции, экскурсии, проведение походов, мастер-классов и др.);

мини-групповые (организация специализированных занятий для отработки определённых навыков);

индивидуальные (разработка, обсуждение и выполнение индивидуальных проектов, работ, исследований для участия в выставках, фестивалях, конкурсах и др.).

Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключение с одного вида деятельности на другую, что способствует сохранению и укреплению здоровья учащихся.

Формы и методы обучения

Занятия проводятся в **очной** форме, но также применяются **дистанционная** и **сетевое взаимодействие**. В процессе занятий используются следующие формы занятий:

- Лекции;
- комбинированные,
- Игра;
- Практическая работа;
- Творческие проекты;

- Коллективные и индивидуальные исследования.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

Организационные и образовательные мероприятия программы:

- подготовка помещения и инвентаря к занятиям;
- проведение организационных занятий;
- использование различных методов обучения;
- проведение родительских собраний, индивидуальной беседы с родителями,
- открытые занятия для родителей

Срок освоения программы

Срок освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Робототехника» составляет: первый год обучения – 9 месяцев, второй год обучения – 9 месяцев.

Режим занятий

1 год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа (72 часа в год)

2 год обучения – 1 раза в неделю по 2 часа (72 часа в год)

Занятия 1 раз в неделю по 2 часа обусловлены необходимостью более углубленного обучения и привитием устойчивого интереса к робототехнике, навыкам практической работы. Чередование теоретической, практической части занятий содействует психологической разгрузке и снижает утомляемость учащихся.

Учебные группы комплектуются по возрастным особенностям, с учетом знаний, умений и интересов учащихся. Набор детей в объединение проводится по желанию.

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструктажам.

Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических правил, возрастных особенностей обучающихся и порядка проведения занятий.

Занятия проходят в групповой, индивидуальной и коллективной форме. Каждое занятие состоит из теоретической и практической частей. При проведении занятий строго соблюдаются санитарно-гигиенические нормы, время выполнения заданий на компьютере, проводятся физкультминутки и динамические паузы, обязательна перемена между занятиями.

Организация обучения по программе осуществляется на базе Центра гуманитарных и цифровых компетенций «Точка роста».

Цель программы:

Способствовать формированию у обучающихся общенаучных и

технологических навыков конструирования и проектирования, приемов сборки и программирования робототехнических средств.

Задачи:

- сформировать у обучающихся первичное представление о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях связанных с изобретением и производством технических средств;
- приобщать к научно – техническому творчеству: развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и материально осуществлять свой творческий замысел;
- сформировать у обучающихся представление об обоснованных приемах сборки и программирования робототехнических средств в средах: LEGO Wedo, «LegoMindStorms» ;
- научить обучающихся применять на практике приемы сборки и программирования робототехнических средств;
- способствовать развитию творческой инициативы, самостоятельности, способности логически мыслить, анализировать;
- организация условия для формирования у обучающихся навыков

Содержание программы

Учебный план первого года обучения

№	Разделы и темы программы	Количество часов			Формы контроля / аттестации
		Всего	Теория	Практика	
	Инструктаж по ТБ и ПБ	1	0,5	0,5	Игры и задания по безопасности
	1. Введение Воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;	2	1	1	Фронтальный опрос
	Ознакомление с конструктором «LegoMindStorms»	2	1	1	Педагогическое наблюдение
	2. Изучение механизмов	24	6	18	Тест «Основы конструкции»
	3. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием	4	2	2	Игровые задания
	4. Изучение специального оборудования набора LEGO	4	2	2	Внешняя оценка работ
	5. Конструирование заданных моделей	17	4	13	Индивидуальное

					дуальноеконс трук-торское задание
	6. Индивидуальная проектная деятельность	18	4	14	Внешняя оценка работ
	Итого в год	72	20,5	51,5	

Содержание учебного плана

Первый год обучения

1. Введение

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором LEGO.

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

2. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором с LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

3. Изучение механизмов

Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их креплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора». Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

4. Изучение истории создания современной техники

Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные)

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, презентация, видеоролик.

5. Конструирование заданных моделей

Средства передвижения

Учащиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали

конструктора Lego, которые помогают производить поворотные движения на 360 градусов.

Учащиеся должны построить трехколесный и обычный автомобиль с водителем и без. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов.

Строительство мотоцикла поможет учащимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».

Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винта вертолета).

Забавные механизмы

Забавные механизмы помогают учащимся закрепить пройденный материал по работе механических передач.

Учащиеся должны построить «Детская Карусель», «большой вентилятор», «Мельница», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

6. Индивидуальная проектная деятельность

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Учебный план второго года обучения

	№	Разделы и темы программы	Количество часов			Формы контроля / аттестации
			го	рия	ик	
		Вводноезаяние. Развитие отечественной робототехники.Инструктаж по ТБ и ПБ. Основы проектной деятельности. Собеседование.	1	1		Игры и задания по безопасности
	1	Раздел «Введение в робототехнику»	9	2	6	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
.1.	1	Устройство роботов.	3	1	2	Фронтальный опрос
.2.	1	Понятие команды, программы, программирования.	6	2	4	Педагогическое

					наблюдение
	2 Раздел «Червячная передача и ее свойства»	7	2	5	Тест «Основы конструкции»
1.	2 Зубчатые передачи.	2	1	1	Игровые задания
2.	2 Практическая работа. Модель редуктора. Работа над проектом.	5	1	4	Внешняя оценка работ
	3 Раздел «Программно-управляемые модели»	12	0	12	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
1.	3 Практическая работа. Модель «Робот пяти минутка».	3		3	Индивидуальный тест «Виды роботов»
2.	3 Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.	9		9	Игровые задания «Управление радиомашинной»
	4 Раздел «Модульный принцип в производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач»	11	2	9	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
.1.	4 Роботы на производстве	2	1	1	Фронтальный опрос
.2.	4 Самостоятельная творческая работа по теме «Передаточные механизмы». Анализ творческих работ.	9	1	8	Внешняя оценка работ
	5 Раздел «Движение с смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного механизма»	4	1	3	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
.1.	5 Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны.	4	1	3	Внешняя оценка работ
	6 Раздел «Дифференциальная передача»	2	1	1	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
.1.	6 Дифференциальная передача	2	1	1	Игровые задания
	7 Раздел «Комплексное применение знаний по построению конструкций и механизмов»	11	2	9	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>

.1.	7 Итоговая проверочная работа по разделам «Простые механизмы»,	5	1	4	Тестирование по теме «Простые механизмы»
.2.	7 «Управляемые машины»				Игровые задания «Управляемые машины»
.3.	7 Самостоятельная творческая работа по разделам «Простые механизмы», «Управляемые машины». Презентация проектов.	6	1	5	Внешняя экспертиза работ
	Заключительное занятие	1		1	Выставка работ. Фотолетопись.
	Итого в год	72	18	54	

Содержание программы

(второй год обучения)

Вводное занятие

Развитие отечественной робототехники. Инструктаж по ТБ и ПБ. Этапы развития современной робототехники.

Содержание работы объединения, демонстрация готовых работ.

Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога обучающимся на период обучения. Основы проектной деятельности. Собеседование.

Раздел №1. «Введение в робототехнику»

Устройство роботов.

Состав, параметры и классификация роботов.

Манипуляционные системы.

Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения мобильных роботов.

Понятие команды, программы, программирования.

Сенсорные системы.

Устройства управления роботов.

Особенности устройств других средств робототехники.

Сборка модели датчика касания.

Программирование модели для разных условий движения.

Раздел №2 «Червячная передача и ее свойства»

Зубчатые передачи.

Изучение червячной передачи, ее свойств

Практическая работа. Модель червячногоредуктора.
Построение и программирование модели робота.
Работа над проектом.

Раздел №3 «Программно-управляемые модели»

Практическая работа. Модель "Робот пяти минутка".
Построение и программирование модели
Самостоятельная работа.
Закрепление полученных знаний.
Использование нескольких видов передач в одной модели. Анализ творческих работ.

Раздел №4. «Модульный принцип в производстве 2

Роботы на производстве.
Ознакомление с производством и применением роботов на производстве
Самостоятельная творческая работа по теме "Передаточные механизмы"
Закрепление полученных знаний. Создание моделей. Анализ творческих работ.

Раздел №5. «Движение с смещенным центром: эксцентрики»

Понятие кривошипно-шатунного механизма
Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны.
Понятие кулачковых эксцентриков, их различия. Понятие кривошипно-шатунного механизма. Создание моделей по предложенным схемам

Раздел №6. «Дифференциальная передача»

Дифференциальная передача.
Принцип работы и назначения дифференциала. Использование данных передач в робототехнике.

Раздел №7. «Комплексное применение знаний по построению конструкции и механизмов»

Итоговая проверочная работа по разделам "Простые механизмы",
Понятие «Управляемые машины».
Демонстрация умения самостоятельно разрабатывать конструкцию или механизм с применением полученных знаний, умений, навыков.
Самостоятельная творческая работа по разделам "Простые механизмы",
"Управляемые машины". Презентация проектов.
Закрепление полученных знаний. Создание собственных моделей с заданными параметрами работы.

Заключительное занятие

Выставка работ учащихся. Составление летописи. Награждение.

Учащиеся каждого года обучения участвуют в городских, областных соревнованиях по робототехнике и на выставках детского технического творчества с конструкциями и моделями собственного изготовления.

По завершению обучения по *дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника»*, учащиеся могут продолжать заниматься в объединениях технической направленности, успешно обучаться по программам связанных с робототехнической деятельностью

1.4. Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств.

Метапредметные:

- обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.

- изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;

развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез; полученных результатов;

- использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;

- применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.

В ходе изучения курса выпускник научится:

- основам принципов механической передачи движения;
- работать по предложенным инструкциям;
- основам программирования;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы

на вопросы путем логических рассуждений.

Предметные результаты:

В результате обучения, учащиеся знают:

- простейшие основы механики;
- правила безопасной работы;
- компьютерную среду программирования и моделирования LEGO
- виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления конструкций.

В результате обучения, учащиеся умеют:

- работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу

Формы подведения итогов

Виды контроля:

Текущий контроль: осуществляется в процессе проведения опроса учащихся, выполнения практических работ, тестирования, а также выполнения индивидуальных заданий на каждом занятии, а так же по завершении каждой темы — контрольная (самостоятельная) работа;

Промежуточный контроль: проверяется степень усвоения учащимися пройденного за первое полугодие материала;

• **итоговая аттестация учащихся** осуществляется в конце учебного года в виде итогового занятия (соревнования/выставки) с демонстрацией созданных проектов. Результаты аттестации оформляются протоколом (Приложение 1).

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- устный опрос;
- выполнение практического задания
- тестирование и анкетирование;
- участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях.

Способом оценки достижений является гибкая рейтинговая система.

Низкий (базовый) уровень освоения образовательной программы предполагает усвоение основных тем программы, выполнение типовых заданий по заданным схемам.

Средний (повышенный) уровень предполагает усвоение основных тем программы, самостоятельность в выборе инструментария, способов работы при выполнении задания.

Высокий (творческий) уровень предполагает возникновение самостоятельных идей у учащихся и реализацию их через участие в различных проектах, конкурсах, фестивалях и т.п.

К концу года учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);

- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);

- логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных лего-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Формы аттестации.

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

Оценочные материалы:

Промежуточная аттестация:

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение занятий:

- Кабинет с вместимостью 12 человек для проведения занятий с площадью по нормам САНПиН;

- **Наборы**LEGO MINDSTORMS EV3 6 комплектов

- LEGO WeDo -6 комплектов
- LEGO Education 6 комплектов
- рабочий стол педагога 1 комплект;
- учебная мебель для учащихся 10 комплектов;
- доска меловая 1 шт.;
- ноутбуки с выходом в Интернет 10 шт.;
- МФУ 1 шт.;
- мультимедийный проектор 1 шт.;
- экран 1 шт.;
- зона проведения испытаний собранных моделей и роботов комплект;
- место проведения групповых тренингов;
- комплекты специальной учебной литературы.

Используемый кабинет соответствует всем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

Информационное обеспечение:

- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3.
- программное обеспечение LEGO WeDo

Календарный учебный график первый год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	15	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Вводное занятие. Техника безопасности Правила работы с конструктором .	Каб.9	Анкетирование или тест или опрос и т.п.
2	сентябрь	22	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Робототехника для начинающих.	Каб.9	Анкетирование или тест или опрос и т.п.
3	сентябрь	29	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Знакомство с конструктором Lego. История развития робототехники .	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
4	октябрь	06	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак)	Каб.9	Анкетирование или тест или опрос и т.п.
5	октябрь	13	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;;	2	Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильны	Каб.9	Анкетирование или тест или опрос и т.п.

						й аварийный знак)		
6	октябрь	20	18.00- 18.45 18.55- 19.40	групповые теоретичес ко – практичес кие занятия;	2	Конструирова ние механического большого «манипулятора	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдени е педагога
7	октябрь	27	18.00- 18.45 18.55- 19.40	групповые теоретичес ко – практичес кие занятия;	2	Конструирова ние механического большого «манипулятора	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдени е педагога
8	ноябрь	03	18.00- 18.45 18.55- 19.40	групповые теоретичес ко – практичес кие занятия;	2	Конструирован ие модели автомобиля	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдени е педагога
9	ноябрь	10	18.00- 18.45 18.55- 19.40	групповые теоретичес ко – практичес кие занятия;	2	Конструирован ие модели автомобиля	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдени е педагога
10	ноябрь	17	18.00- 18.45 18.55- 19.40	групповые теоретичес ко – практичес кие занятия;;	2	Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдени е педагога
11	ноябрь	24	18.00- 18.45 18.55- 19.40	групповые теоретичес ко – практичес кие занятия;	2	Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи. Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдени е педагога

						передача.		
12	декабрь	01	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передачи.	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
13	декабрь	08	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Речная передача. Механизм на основе речной передачи.	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
14	декабрь	15	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Механизм на основе речной передачи. Червячная передача.	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
15	декабрь	22	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Механизм на основе червячной передачи.	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
16	декабрь	29	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	LegoEducation WeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4).	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
17	январь	12	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Виртуальный конструктор Lego LEGOWeDo.	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
18	январь	19	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Средний мотор. USB хаб (коммутатор)	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
19	январь	26	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Датчик наклона. Датчик движения	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
20	февраль	02	18.00-18.45 18.55-	групповые теоретические –	2	Малая «Яхта - автомобиль»	Каб.9	Самооценка выполненных работ.

			19.40	практические занятия;				
21	февраль	09	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Движущийся автомобиль	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
22	февраль	16	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Движущийся малый самолет	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
23	февраль	22	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Движущийся малый вертолет	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
24	март	01	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Движущаяся техника	Каб.9	Представление и анализ итоговой работы
25	март	07	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Весёлая Карусель. Большой вентилятор.	Каб.9	Представление и анализ итоговой работы
26	март	15	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Комбинированная модель «Ветряная Мельница».	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
27	март	22	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	«Волчок» с простым автоматическим пусковым устройством.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
28	март	29	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Создание собственных моделей в парах.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
29	апрель	05	18.00-	групповые	2	Создание	Каб.9	Самооценка

			18.45-18.55-19.40	теоретическо – практические занятия;		собственных моделей в группах.		выполненных работ.
30	апрель	12	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
31	апрель	19	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	Повторение изученного материала.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
32	апрель	26	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	Творческая деятельность (защита работ).	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
33	май	03	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	Работа с программой LEGO.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
34	май	17	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	Работа с программой LEGO.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
35	май	24	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	Подведение итогов за год.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
36	май	31	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	Перспективы работы на следующий год.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.

Календарно-тематическое планирования второй год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	06	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Вводное занятие. Техника безопасности. Основы проектной деятельности. Собеседование.	Каб.9	Анкетирование или тест или опрос и т.п.
2	сентябрь	13	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Устройство роботов.	Каб.9	Анкетирование или тест или опрос и т.п.
3	сентябрь	20	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Устройство роботов. Понятие команды, программы, программирования	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
4	сентябрь	27	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Понятие команды, программы, программирования	Каб.9	Анкетирование или тест или опрос и т.п.
5	октябрь	04	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;;	2	Понятие команды, программы, программирования	Каб.9	Анкетирование или тест или опрос и т.п.
6	октябрь	11	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Зубчатые передачи.	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
7	октябрь	18	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Практическая работа. Модель редуктора. Работа над проектом.	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
8	октябрь	25	18.00-	групповые	2	Практическая	Каб.9	Тестовые

	ь		18.45-18.55-19.40	теоретическо – практические занятия;		работа. Модель редуктора. Работа над проектом.		задания. Наблюдение педагога
9	ноябрь	01	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	Практическая работа. Модель редуктора. Работа над проектом. Практическая работа. Модель «Робот пятиминутка».	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
10	ноябрь	08	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;;	2	Практическая работа. Модель «Робот пятиминутка». Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
11	ноябрь	15	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
12	ноябрь	22	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
13	ноябрь	29	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
14	деабрь	06	18.00-18.45	групповые теоретичес	2	Самостоятельная творческая	Каб.9	Тестовые задания.

			18.55-19.40	ко – практические занятия;		работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.		Наблюдение педагога
15	декабрь	13	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Роботы на производстве.	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
16	декабрь	20	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Самостоятельная творческая работа по Теме «Передаточные механизмы». Анализ творческих работ.	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
17	декабрь	27	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Самостоятельная творческая работа по Теме «Передаточные механизмы». Анализ творческих работ.	Каб.9	Тестовые задания. Наблюдение педагога
18	январь	10	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Самостоятельная творческая работа по Теме «Передаточные механизмы». Анализ творческих работ.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
19	январь	17	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Самостоятельная творческая работа по Теме «Передаточные механизмы». Анализ творческих работ.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
20	январь	24	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Самостоятельная творческая работа по Теме	Каб.9	Самооценка выполненных работ.

				кие занятия;		«Передаточные механизмы». Анализ творческих работ. Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны.		
21	январь	31	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
22	февраль	07	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Дифференциальная передача	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
23	февраль	14	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Итоговая проверочная работа по разделам «Простые механизмы»,	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
24	февраль	21	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Итоговая проверочная работа по разделам «Простые механизмы»,	Каб.9	Представление и анализ итоговой работы
25	февраль	28	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	Итоговая проверочная работа по разделам «Простые механизмы»	Каб.9	Представление и анализ итоговой работы
26	март	06	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	«Управляемые машины»	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
27	март	13	18.00-18.45 18.55-19.40	групповые теоретические – практические занятия;	2	«Управляемые машины»	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
28	март	20	18.00-	групповые	2	«Управляемые	Каб.9	Самооценка

			18.45-18.55-19.40	теоретическо – практические занятия;		машины»		выполненных работ.
29	март	27	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	«Управляемые машины»	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
30	апрель	03	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	«Управляемые машины»	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
31	апрель	10	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	Самостоятельная творческая работа по разделам «Простые механизмы»	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
32	апрель	17	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	«Управляемые машины». Презентация проектов.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
33	апрель	24	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	«Управляемые машины». Презентация проектов.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
34	май	15	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	«Управляемые машины». Презентация проектов.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
35	май	22	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	«Управляемые машины». Презентация проектов.	Каб.9	Самооценка выполненных работ.
36	май	29	18.00-18.45-18.55-19.40	групповые теоретическо – практические занятия;	2	Подведение итогов за год	Каб.9	Самооценка выполненных работ.

				кие занятия;				
--	--	--	--	-----------------	--	--	--	--

Литература

• Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5 http://kurokam.ru/load/klass/5_klass/pervyj_shag_v_robototekhniku_rabochaja_tetra_d_5_6_klassy_koposov_d_g_124_2012/16-1-0-5067

• Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: для 5-6 классов. – М.: БИНОМ.

• А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7 <https://lbz.ru/books/224/5043/>

<https://bookwinx.ru/book/uroki-lego-konstruirovaniya-v-shkole-metodicheskoe-posobie.46559/>

CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.

• Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

• Электронный учебник «Книга для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo)» <https://legourok.ru/%D1%80%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D1%83%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82-lego-wedo/>

Интернет-ресурсы:

1. Институт новых технологий. – www.int-edu.ru
2. Сайт, посвященный робототехнике. <http://insiderobot.blogspot.ru/>
3. Мой робот. <http://myrobot.ru/stepbystep/>