

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОШКУКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 31

Утверждена
приказом директора
МАОУ Ошкуковская СОШ №31
от 25.08.2022г №33-1

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Роботостарт»

Возраст: 7- 10 лет
Срок реализации: 2 года

Составитель программы:
Крашенинина Ольга Александровна

Ошкуково, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	4
1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	5
1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	8
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКХ УСЛОВИЙ.....	8
2.1. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ.....	8
2.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	8
2.3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	10
2.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	10
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	11

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основанием для дополнительной общеразвивающей программы «Робостарт» являются:

– Закон «Об образовании в Российской Федерации» - ФЗ №273 от 29.12.2012 с изменениями;

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

– Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам» №196 от 09.11.2018 г.;

– Устав МАОУ Ошкуковской СОШ №31 (далее–Учреждение).

Дополнительная общеразвивающая программа «Робостарт» относится к программам технической направленности. Уровень Программы – ознакомительный.

Актуальность данной программы:

- необходимость вести работу в естественно-научном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);

- востребованность развития широкого кругозора младшего школьника и формирования основ инженерного мышления;

- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютера, конструктора (первые механизмы LEGO, конструктор шестеренки, развивающие головоломки). Дети разрабатывают робототехнические проекты, учатся презентовать и защищать их перед сверстниками и их родителями.

Робот-конструктор LEGO позволяет обучающимся:

- 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.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование LEGO-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет младшим школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из

разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Роботостарт» предназначена для обучающихся от 7 до 10 лет.

Набор в группы – свободный.

Состав группы – постоянный.

Младший школьник уже способен управлять собственным поведением, может дать достаточно аргументированную оценку поведения других, особенно взрослых. У них углубляется интерес к окружающему, дифференцируются интересы, появляется потребность определиться в выборе профессии. В своих коллективных делах подростки способны к большой активности. Они готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорное преодоление препятствия. Дети этого возраста склонны признавать только настоящий, по праву завоеванный авторитет. Они зорки и наблюдательны, чутко улавливают противоречия во взглядах и позициях старших, болезненно относятся к расхождениям между их словами и делами. Они все более настойчиво начинают требовать от старших, уважения к себе, к своим мнениям и взглядам, и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

Объем программы

Программа рассчитана на 2 года обучения на 68 часов в год. Программа является вариативной. При необходимости в соответствии с материально-техническими и погодными условиями, планами учреждения, в течение учебного года, в пределах учебной нагрузки, возможна перестановка тем тематического плана программы.

Форма обучения - очная.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- 1.Познакомить с конструктором «LEGO» и другими видами конструкторов, обучать детей младшего школьного возраста основам робототехники, программирования и технического конструирования.
- 2.Формировать у детей младшего школьного возраста навыки конструирования и начального программирования;
- 3.Формировать основы графической грамотности – умение читать простейшую графическую информацию, ориентируясь на условные обозначения (знаки, символы), выполнять несложные графические схемы, эскизы и чертежи;

Развивающие:

- 1.Формировать потребность в самоорганизации познавательной деятельности;
- 2.Развивать умения работать по предложенным условиям, заданным критериям, схеме, образцу, замыслу;
- 3.Содействовать формированию художественно-образного и проектно-технологического мышления;
- 4.Развивать индивидуальные психофизические качества детей: память, внимание, логическое и аналитическое мышление, мелкую моторику, восприятие и воображение;

5. Развивать творческую инициативу и самостоятельность;
6. Формировать адекватную самооценку, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

Воспитательные:

1. Стимулировать детское техническое творчество, воспитывать у дошкольников интерес к моделированию и техническому конструированию;
2. Формировать у детей коммуникативные навыки, осуществлять вербальное и невербальное взаимодействие, уметь вести дискуссию, отстаивать собственную точку зрения, работать в команде.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Дополнительная общеразвивающая программа	Год обучения	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов	Количество учащихся	Форма итоговой аттестации
Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»	Группа 1 года обучения	2	34	68		Творческая проектная работа

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название разделов, тем	количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Раздел №1. Введение в историю и идею робототехники	2	1	1	
1.1	Вводное занятие. «Путешествие в страну роботов»	1	1	-	
1.2.	Знакомство с технической деятельностью человека, с некоторыми условными обозначениями графических изображений	1		1	
1.4.	Знакомство.	2	1	1	

2.	Раздел №2. Первые шаги в робототехнику.	200	40	160	
2.1.	Знакомство с конструктором LEGO . Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Инструктаж о правилах безопасного поведения при работе с конструктором.	10	3	7	
2.2.	Сбор модели по показу.	50	2	48	
2.3.	Конструирование из бумаги .	40	2	38	
2.4.	Зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача.	25	5	20	
2.5.	Повышающая зубчатая передача.	25	5	20	
2.6.	Ременная передача.	25	5	20	
2.7.	Червячная зубчатая передача	25	5	20	
2.8.	Рычаги.	25	5	20	
3.	Раздел №3. Основы построения конструкций, устройства.	90	15	75	
3.1.	Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.	15	15	-	
3.2.	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	75		75	
4.	Раздел 4. Итоговая работа	10	2	8	Творческая проектная работа по итогам года
	итого:	306	21	123	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в историю и идею робототехники.

Теория.

Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы. Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.

Практика.

Наброски на бумажном носителе собственной идеи робота в виде упрощённого чертежа с текстовым описанием его технических особенностей и возможного применения. Совершенствование чертежа с использованием условных обозначений.

Раздел 2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий.

Теория.

Знакомство с конструктором LEGO. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3. Ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Червячная зубчатая передача. Рычаги

Практика.

Создание первых простейших моделей машин с использованием конструктора LEGO. Создание простейших моделей транспортных

Раздел 3. Основы построения конструкций, устройства, приводы.

Теория.

Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.

Практика.

Использование моторов для создания простейших манипуляторов и их базовое программирование. Построение роботов, производящих манипуляции либо движение, реагируя на датчики касания, цвета и дистанции. Построение роботов и их программирование по готовым схемам сборки.

Раздел 4. Итоговая работа.

Теория.

Этапы выполнения проектной работы: постановка проблемы, определение цели и задач, составление плана выполнения самостоятельной работы, расчет количества необходимых материалов, выполнение работы, самоанализ выполненной работы.

Практика:

Разработка темы проекта. Конструирование модели, её программирование. Презентация модели. Подготовка итоговой выставки работ учащихся за учебный год. Рефлексия образовательных результатов учащихся

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы обучающиеся будут *знать*:

- основные и дополнительные компоненты конструктора Lego;
- основы программирования роботов в программе специальную терминологию.

Обучающиеся будут *уметь*:

- конструировать роботов для решения различных задач;
- составлять программы с различными алгоритмами;
- использовать созданные программы для управления роботами.

Обучающиеся будут *владеть*:

- навыками работы с конструктором Lego;
- навыками работы в среде программирования Lego

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

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

Текущий контроль усвоения теоретического материала осуществляется с помощью опроса(зачета)по отдельным темам(разделам).

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

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

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

2.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

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

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

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

Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся

Параметры оценивания	Уровни освоения программы		
	Высокий	Средний	Низкий
Практически не знает основы работы конструктором.	Обучающийся самостоятельно выполняет работу.	Обучающийся пытается самостоятельно собрать робота, прибегает к помощи педагога.	Обучающийся не знает основы конструирования роботов.

Программирование типовых роботов с помощью «внутреннего» языка программирования.	Обучающийся свободно ориентируется в программном обеспечении. Хорошо владеет навыками составления программ. Последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы.	Обучающийся знает основные элементы программного обеспечения. Удовлетворительно владеет навыками составления программ, но не укладывается в заданные временные сроки. Со ошибками отвечает на поставленные вопросы.	Обучающийся испытывает затруднения в выполнении и требуемых команд. Стремительно приобретает навыки составления программ. Не укладывается в заданные временные рамки.
--	--	---	---

2.3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Занятия по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» проводятся на базе МОУ «Ошкуковская СОШ №31» в стационарном, типовом, освещенном и проветриваемом учебном кабинете, который отвечает требованиям санитарно-гигиенических норм, правилам техники безопасности, установленных для помещений, где работают учащиеся, оснащенном типовыми столами и стульями с учетом физиологических особенностей обучающихся.

Материалы и инструменты.

Конструкторы LEGO первые механизмы, развивающие головоломки, компьютеры, проектор, экран.

2.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

При обучении по программе используются следующие технологии: группового обучения, проектного обучения, здоровьесберегающие, технология дистанционного обучения.

Групповые технологии – обучение проходит в разновозрастных группах, объединяющих старших и младших общим делом.

Технология проектного обучения – ребята учатся создавать проекты по решению доступных им проблем и уметь защищать их перед другими. Поощряется смелость в поисках новых форм, проявление фантазии, воображения.

Технология дистанционного обучения – это способ обучения на расстоянии. Она позволяет решать задачи формирования информационно-коммуникационной культуры учащихся. Её особенность в том, что у детей есть возможность получать знания самостоятельно. Благодаря современным информационным технологиям, учащиеся и педагог могут использовать различные информационные ресурсы.

Данные технологии применяются в случае болезни учащегося или для учащихся при консультировании по отдельным вопросам в соответствии с содержанием программы, а также при неблагоприятной социальной обстановке в образовательной организации, районе, стране по распоряжению вышестоящих органов управления образования.

Педагог обеспечивает регулярную дистанционную связь с учащимися и родителями (законными представителями) для информирования о ходе реализации программы с

использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, расписанием занятий, графиком проведения текущего контроля и итогового контроля. Для родителей (законных представителей) учащихся разрабатываются инструкции/памятки о реализации программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с указанием:

- адресов электронных ресурсов, с помощью которых организовано обучение;
- логин и пароль электронной образовательной платформы (при необходимости);
- режим и расписание дистанционных занятий;
- формы контроля освоения программы;
- средства оперативной связи с педагогом.

Образовательная деятельность организовывается в соответствии с расписанием, Занятие с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения включают:

- разработанные педагогом презентации с текстовым комментарием;
- online-занятие, online-консультация;
- фрагменты и материалы доступных образовательных интернет-ресурсов;
- инструкции по выполнению практических заданий;
- дидактические материалы/ технологические карты;
- контрольные задания.

Структура занятия с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения содержит основные компоненты, что и занятие в очной форме. При проведении занятия с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, перед учащимися обозначаются правила работы и взаимодействия. В процессе занятия педагогу необходимо четко давать инструкции выполнения заданий.

Для проведения занятий используются следующие способы:

- проведение занятий в режиме онлайн;
- размещение презентаций и текстовых документов в сети Интернет;
- проведение практических занятий: видеозапись мастер-класса педагога, видеозапись выполненной работы учащимися.

On-line консультации проводятся педагогом с помощью электронной почты.

Здоровьесберегающие технологии. Важное значение в проведении занятий имеет организация динамических пауз. Введение этих упражнений в процесс занятия обеспечивает своевременное снятие физической усталости и оживление работоспособности детей. Количество таких пауз (физкультминутки) в течение занятия зависит от возраста детей, от сложности изучаемого материала, от состояния работоспособности. Занятия строятся с учетом индивидуальных и возрастных особенностей, степени подготовленности, имеющихся знаний и навыков.

Учебное занятие - основной элемент образовательного процесса, который проходит в комбинированной форме в двух частях: теоретической и практической.

Теоретическая часть проходит в виде лекций, где объясняется новый материал, практическая часть – закрепление пройденного материала посредством выполнения практических заданий по разделам и темам программы. На занятиях используется индивидуальный подход к каждому обучающемуся, особенно при выполнении итоговой практической работы.

В процессе выполнения *практических работ* происходит обсуждение способов решения поставленной задачи, выбор инструментов. Комбинированная форма занятий обеспечивает смену видов деятельности и перебивает работу за компьютером.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагогов :

- 1.« Технологическое образование детей возраста 6+» под редакцией Е.А. Гилевой.
- 2.«LEGO в детском саду». Парциальная программа интеллектуального и творческого развития дошкольников на основе образовательных решений «LEGO Education». Маркова В. А., Житнякова Н. Ю. — М., 2018.
- 3,Образовательный модуль «Математическое развитие дошкольников». Маркова В. А. — М., 2018.
- 4.Образовательный модуль «Робототехника». Аверин С. А., Маркова В. А., Теплова А. Б. — М., 2018.
5. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил
6. 2. Корягин А.В. Образовательная робототехника LegoWedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. - М.: «ДМК-Пресс», 2016. – 254 с.
7. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – М.: ВHV, 2018. – 304 с.

Для учащихся:

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

Ресурсы сети Интернет:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2EAndyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
20. http://paspac.ru/auxpage_activity_booklets/

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Дата	Название разделов, тем	объем часов	форма занятия	Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		Раздел №1. Введение в историю и идею робототехники	6		Входная аттестация, наблюдение
1	10.09.21	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы.	2	теория	
2	14.09.21	Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники.	2	Теория/практика	
3	17.09.21	Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	2	Теория/практика	
		Раздел №2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий	46		
4	21.09.21	Знакомство с конструктором LEGOEducationMindstormsEV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.	2	Теория/практика	
5	24.09.21	Знакомство с конструктором LEGOEducationMindstormsEV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.	2	Теория/практика	
6	28.09.21	Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	2	Теория/практика	

7	1.10.21	Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	2	Теория/практика	
8	5.10.21	Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	2	Теория/практика	
9	8.10.21	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.	2	Теория/практика	
10	12.10.21	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.	2	Теория/практика	
11	15.10.21	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.	2	Теория/практика	
12	19.10.21	Ременная передача.	2	Теория/практика	
13	22.10.21	Ременная передача	2	Теория/практика	
14	26.10.21	Ременная передача	2	Теория/практика	
15	29.10.21	Снижение и увеличение скорости.	2	Теория/практика	
16	2.11.21	Снижение и увеличение скорости.	2	Теория/практика	
17	9.11.21	Снижение и увеличение скорости.	2	Теория/практика	
18	12.11.21	Червячная зубчатая передача.	2	Теория/практика	
19	16.11.21	Червячная зубчатая передача.	2	Теория/практика	
20	19.11.21	Червячная зубчатая передача.	2	Теория/практика	
21	23.11.21	Рычаги.	2	Теория/практика	
22	26.11.21	Рычаги	2	Теория/практика	
23	30.11.21	Рычаги	2	Теория/практика	
24	3.12.21	Блок «Цикл». Блок «Переключатель».	2	Теория/практика	
25	7.12.21	Блок «Цикл». Блок «Переключатель».	2	Теория/практика	
26	10.12.21	Блок «Цикл». Блок «Переключатель».	2	Теория/практика	
		Раздел №3. Основы построения конструкций, устройства, приводы	86		Наблюдение, практические задания
27	14.12.21	Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.	2	Теория	
28	17.12.21	Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции	2	Теория/практика	
29	21.12.21	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	2	Теория/практика	
30	24.12.21	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	2	Теория/практика	

31	28.12.21	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	2	Теория/практика	
32	11.01.22	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	2	Теория/практика	
33	14.01.22	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	2	Теория/практика	
34	18.01.22	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	2	Теория/практика	
35	21.01.22	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	2	Теория/практика	
36	25.01.22	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	2	Теория/практика	
37	28.01.22	Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов.	2	Теория/практика	
38	1.02.22	Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов	2	Теория/практика	
39	4.02.22	Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов	2	Теория/практика	
40	8.02.22	Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов	2	Теория/практика	
41	11.02.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
42	15.02.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
43	18.02.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
44	22.02.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
45	25.02.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
46	1.03.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	

47	4.03.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
48	11.03.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
49	15.03.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
50	18.03.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
51	22.03.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
52	25.03.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
53	29.03.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
54	1.04.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
55	5.04.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
56	8.04.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
57	12.04.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
58	15.04.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
59	19.04.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
60	22.04.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
61	26.04.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
62	29.04.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
63	3.05.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
64	6.05.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
65	10.05.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
66	13.05.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
67	17.05.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
68	20.05.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
69	23.05.22	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	Практика	
		Раздел 4. Итоговая работа	6		Творческая проектная работа по итогам года
70	25.05.22	Творческая проектная работа	2	Теория/практика	

71	27.05.22	Творческая проектная работа	2	Практика	
72	31.05.22	Творческая проектная работа	2	Практика	
		итого	68		

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Индивидуальный и групповой творческий проект «Создание моделей с использованием базовых конструкций»

Цель: определение уровня способностей учащихся по итогам обучения по программе.

Условия проведения:

1. Время выполнения – 90 мин.

Оборудование: LEGO-конструктор.

Порядок выполнения:

1. Придумать индивидуально или группой LEGO-конструкцию.
2. Выбрать базовые элементы конструкции.
3. Соблюдая технологическую последовательность, собрать базовые элементы конструкции.
4. Проверить основные узлы соединения.
5. Проверить движение механизмов.
6. Запустить конструкцию в движение.

Выполнение практической работы «Конструкция из базовых элементов» по заданному чертежу

Цель: определение уровня способностей учащихся на начальном этапе обучения.

Условия проведения:

1. Время выполнения – 45 мин.

2. Самостоятельное выполнение практической работы.

Оборудование: дидактический материал «Конструкция из базовых элементов», LEGO-конструктор.

Порядок выполнения:

1. По заданному чертежу, соблюдая технологическую последовательность, собрать базовую конструкцию.
2. Проверить основные узлы соединения.
3. Проверить всю конструкцию в целом.