



Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества «Эльдорадо»

Принята на заседании
Методического совета
МАУ ДО «ЦДТ «Эльдорадо»
Протокол № 1 от 12.08. 2019 г



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая разноуровневая программа
технической направленности**

«Основы робототехники»

Возраст учащихся: 8-13 лет

Срок реализации: 6 лет

Авторы-составители:

педагоги дополнительного
образования

Голубцова Елена

Геннадьевна,

Погодина Надежда

Минулловна

с. Туринская Слобода, 2019 г.

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

I Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая разноуровневая программа «Основы робототехники»
II Направленность	техническая
IV. Сведения о программе	
1.Нормативная база	- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (далее – Закон об образовании); - Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р); - Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30.11.2016 г. №11) (далее Федеральный приоритетный проект);

	- Приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; - Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Минобрнауки России от 18 ноября 2015 №09-3242; - Постановление Правительства Свердловской области от 06.08.2019 г. № 503 ПП «О системе персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Свердловской области»; - Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162 – Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»; - Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 26.06.2019 г. № 70-Д «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области»; - Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
--	--

	- Устав Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества «Эльдорадо»;
2. Объем и срок освоения программы	6 лет (684 ч.)
3. Форма обучения	очная
4. Возраст обучающихся	5 - 13 лет
5. Особые категории обучающихся	возможность обучения одарённых детей
6. Тип программы	модифицированная
7. Статус программы	
8. Характеристика программы	
1. По месту в образовательной модели	программа разновозрастного детского объединения
2. По форме организации содержания и процесса педагогической деятельности	Модульная, разноуровневая
3. Цель программы	Создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка посредством изучения основ конструирования и программирования, а также посредством создания собственных автоматизированных конструкций с использованием образовательного конструктора Lego.
4. Учебные курсы/ дисциплины/разделы (в соответствии с учебным планом)	- Основы конструирования - Основы прикладной механики - Основы проектной деятельности - РобоЦентр - Методы решения изобретательских задач - Исследовательские проекты - Творческие проекты
5. Формы мониторинга результативности	Наблюдение, контрольный опрос, анализ продуктов деятельности, командная и индивидуальная работа при выполнении творческих проектов, внутренний смотр работ, наблюдение, составление портфолио, выставки,

	презентации проектов, журнал посещаемости
6. Результативность реализации программы	- От 62% до 71% обучающихся демонстрируют высокий уровень освоения программы. - Регулярное участие в конкурсах и соревнованиях районного, окружного и областного уровня: 2017 г - 1-е место на муниципальном этапе областного конкурса «Интеллектуальная радуга», 2-е место в окружных соревнованиях по робототехнике «Лего - бум»; 1-е место в областных робототехнических соревнованиях для начинающих «Hello, Robot»; 2018 г- 2-е и 3-е места в выставке технического творчества учащихся «Юные Техно Таланты» (муниципальный уровень), 1- место в районной научно-практической конференции, победители в номинации «Самый творческий проект в III-ем областном Лего - конкурсе "Космическая робототехника" (г.Камышлов); 2019 г- 2 место в муниципальном этапе областных робототехнических соревнований для начинающих «Исследователь –это ты!», 1 место в окружных соревнованиях по робототехнике «Робомир 2019», 1 и 2 места в окружных соревнованиях «Робомир 2020», 2 место в районной выставке ИЗО и ДПИ «Мужество и доброта в единстве сила».
14. Дата утверждения дата последней корректировки	12.08.2019 06.04.2020
15. Рецензенты	Гагарина Т.И., методист МАУ ДО «ЦДТ «Эльдорадо»

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ	КОМПЛЕКС	ОСНОВНЫХ	ХАРАКТЕРИСТИК	стр.7
1.	ПРОГРАММЫ			
	1.1. Пояснительная записка			стр.7
	1.2. Цель и задачи программы			стр.17
	1.3. Содержание программы.			стр.19
	Учебный план			стр.19
	Модуль «Строим из Лего»			стр. 20
	Модуль «Мастерская робототехники»			стр. 70
	Модуль «Творческая мастерская»			стр. 98
	1.4. Планируемые результаты			стр.108
РАЗДЕЛ	КОМПЛЕКС	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ		стр.110
2.	УСЛОВИЙ			
	2.1. Календарный учебный график			стр.110
	2.2. Условия реализации программы			стр.111
	2.3. Формы аттестации. Оценочные материалы			стр.114
	2.4. Методическое обеспечение			стр.115
	2.5.Список литературы			стр.117
	ПРИЛОЖЕНИЕ			стр.122

РАЗДЕ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1 Пояснительная записка

1. Программа «Основы робототехники» имеет **техническую** направленность т.к. предлагает использование различных образовательных конструкторов Lego: «Первые механизмы», «Простые механизмы», WEDO, NXT, «Физика и технология», «Пневматика», «Возобновляемые источники энергии», «Экоград» как инструмента для обучения детей технологиям: конструированию, программированию, моделированию и проектированию, которые пригодятся в будущем.

Обучение по программе ориентировано на знаниевый и деятельностный компоненты, и позволяет не только изучать робототехнику на базе конструктора, но и, в связи со спецификой группового обучения, развивать коммуникативные навыки, учиться принимать самостоятельные и нестандартные решения, развивать творческое мышление.

Программа разработана в соответствии со следующими **нормативно - правовыми документами**

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (далее – Закон об образовании);
- Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р);
- Приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Минобрнауки России от 18 ноября 2015 №09-3242;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации

режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- Устав МАУ ДО «Центр детского творчества «Эльдорадо»;
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах МАУДО «ЦДТ «Эльдорадо».

Программа модифицированная. Разработана на основе изучения программ данного направления и методических рекомендаций «Образовательная робототехника: конструирование и программирование /Е.В. Тюгаева; ГАОУ ДПО СО «Институт развития образования". - Екатеринбург, 2014г.

Программа ежегодно корректируется с учётом изменения законодательной и нормативной базы, приоритетов деятельности учреждения и педагогов студии, интересов, способностей и особенностей детей.

Актуальность программы обусловлена тем, что техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания. Выявление и развитие молодых талантов, формирование инженерного мышления у обучающихся образовательных учреждений является одним из актуальных направлений государственной политики в образовании, что отражено в большинстве аспектов Национальной технической инициативы (программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году). Изучая атлас новых профессий можно с уверенностью предположить, что в ближайшем будущем будут наиболее востребованы специалисты в области конструирования и дизайна, в области электроники и микропроцессорной техники, в области информационных систем и устройств, специалисты в области обслуживания робототехнических комплексов.

Одним из инструментов формирования инженерного мышления в общеобразовательных организациях является образовательная робототехника, которая позволит в игровой форме познакомить школьников с этой наукой и заинтересовывать их. Внедрение основ робототехники поможет сформирования

у школьников целостное представление о мире техники, устройствах конструкций, механизмах и машинах. Выполняя различные задания по Лего-конструированию и робототехнике, дети овладевают техническими навыками, получают необходимые знания о способах соединения Лего-деталей, учатся работать с технологическими картами, понимать схемы, планировать свою работу, приобретают навык трудовой производственной деятельности. Важным является и тот факт, что в процессе виртуального конструирования у школьников формируются навыки компьютерной грамотности: навыки и умения, необходимые в работе с различными видами цифрового оборудования.

Ещё одним актуальным аспектом программы является большой спрос со стороны детей и родителей на программы данного направления, т.к. материально-технические условия для реализации образовательной робототехники в Слободо-Туринском районе имеются только на базе Центра детского творчества «Эльдорадо».

Практическая значимость данной программы состоит в том, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Педагогическая целесообразность программы заключается, во-первых, тем, что её содержание реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла: теоретические и практические занятия по Лего-конструированию значительно углубляют знания учащихся по ряду разделов физики, черчения, технологии, математики и информатики; во-вторых, направленностью обучения не только на конструирование и программирование Lego-моделей, но и на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления

недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.

Отличительные особенности и новизна программы.

Настоящая программа отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования детей, откуда следует, что одним из принципов проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных программ является разноуровневость».

Разноуровневость данной программы выражается содержанием в ней учебного материала разного уровня сложности, фонда оценочных средств, дифференцированных по принципу уровневой сложности.

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы.

На стартовом уровне обучающиеся знакомятся с правилами техники безопасности при работе с конструктором; изучают названия основных элементов конструктора LEGO; узнают о таких понятиях как пропорция, форма, симметрия, прочность и устойчивость; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; название и принципы работы простейших механизмов: «трение», «сила», «сцепление», «усилие»; учатся подбирать детали, необходимые для конструирования; конструировать модели по инструкции и по образцу; исследовать простые механизмы; работать в парах, в группе. Программирование моделей на данном уровне не предусмотрено. Обучение проводится в игровой и соревновательной форме. Главная задача на данном уровне - сформировать устойчивый интерес у ребят к конструированию, развить их творческий потенциал и коммуникативные качества. Способ выполнения деятельности –репродуктивный.

Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных

знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы.

На данном уровне учащиеся осваивают основы конструирования и программирования на базе конструктора LEGO WeDo, знакомятся с принципом действия основных машин и механизмов с электрическим, пневматическим действием, с возобновляемыми источниками энергии на базе конструкторов «Физика и технология» и затем на базе конструктора Mindstorms NXT закрепляют навыки в графической среде программирования. Способ выполнения деятельности – продуктивный. Предусмотрено обязательное участие в конкурсах по робототехнике, т.е. ориентация идет на результат. При этом для любого ученика, проявляющего интерес к робототехнике, вне зависимости от его способностей реализуется индивидуальный подход, определяется круг задач, которые он может решить.

Продвинутый уровень. На данном уровне учащиеся знакомятся с основами проектной деятельности, они определяют круг задач, составляют план их реализации, распределяют обязанности между членами команды: командир, главный конструктор, главный программист, помощники. Пример реализации проектного подхода в рамках образовательной робототехники приведен в Приложении.

Упор делается на развитие в учениках самостоятельности, способности к самообучению. Руководитель контролирует выполнение проектов согласно плану по вехам, помогает в случае затруднений, корректирует конечные цели. Способ выполнения деятельности – творческий.

В конце проекта ученик оформляет отчет о проделанной работе, согласно стандартам проектной деятельности. Возникает возможность участия в различных научно-практических конференциях. Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Принцип разноуровневого подхода в обучении позволяет дифференцированно удовлетворять потребности детей и их способности в области технического творчества. Каждый учащийся имеет право на стартовый доступ к любому из представленных уровней, которое реализуется через организацию условий и процедур оценки изначальной готовности учащегося к освоению содержания и материала заявленного уровня.

Входная диагностика является инструментом, с помощью которого определяется готовность ребёнка к освоению уровня содержания программы, в соответствии с которым подбираются формы и методы работы на занятии.

Данная программа содержит характеристику разных типов уровней сложности образовательной программы и соответствующих им достижений участника программы, а также описание оценочных средств, которые определяют и присваивают учащимся те или иные уровни освоения образовательной программы, которые отображаются в матрице программы и мониторинговых картах (см. Приложение 1).

Помимо этого программа имеет **модульный принцип построения**. Все образовательные модули взаимосвязаны, благодаря чему обеспечивается интеграция различных видов творческой деятельности, необходимых для достижения обучающимися общего положительного результата и достижения цели программы.

В структуре программы три модуля.

Модуль «Строим из Лего» предоставляет обучающимся возможность сделать первые шаги в изучении основ науки и техники, творческое моделирование. Поможет воплотить в жизнь самые первые «конструкторские» идеи, способствует развитию аналитического и творческого мышления, формированию исследовательских умений, коммуникативных навыков.

Модуль «Мастерская робототехника» направлен на актуализацию опорных знаний в области математики, физики и механики применимо к реальным устройствам и механизмам.

Данный модуль направлен на изучение основ конструирования и программирования моделей роботов на базе конструктора Lego Mindstorms NXT.

Изучая данный модуль, учащиеся более глубоко знакомятся с основами конструирования и прикладной механики, с принципами действия основных машин и механизмов с электрическим, пневматическим действием, с возобновляемыми источниками энергии на базе конструкторов ЛЕГО «Физика и технология». Модуль предполагает использование знаний, умений и навыков учащихся при сборке сложных роботизированных механизмов. Занятия позволяют изучить основы программирования, наладки и эксплуатации робототехнических устройств.

Содержание модуля построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире.

Модуль «Творческая мастерская» направлен на изучение основ проектной деятельности с включением частично-поисковых методов, элементов ТРИЗ-технологии. Разработка проектов с использованием образовательного конструктора Лего обеспечивает наиболее полный, углублённый подход к развитию творческих (технических) способностей обучающихся.

Цель данного модуля развитие творческих способностей обучающихся, воспитание самостоятельной личности, формирование умения анализировать результаты своей работы, устанавливать причинно-следственные связи, формирование навыков общения и коллективного труда.

Каждый модуль и каждый год направлен на изучение определённой модели конструктора Lego: «Первые механизмы», «Простые механизмы», WEDO, NXT, «Физика и технология», «Пневматика», «Возобновляемые источники энергии», «Экоград», которая ежегодно усложняется и позволяет осваивать более сложные механизмы и модели.

Адресат программы и режим занятий.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» рассчитана на детей в возрасте 5 – 13 лет. Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей дошкольного, младшего и среднего школьного возраста (см. Приложение 11) и предполагает доступность для детей с любым видом и типом психофизиологических особенностей.

Программа рассчитана на 6 лет обучения 684 часа.

Модуль «Строим из Лего» рассчитан на 3 года обучения для детей 5 -8 лет. Сюда принимаются все желающие дети, без какого-либо отбора. Занятия по программе проводятся в группах по 10 -15 человек. Стартовый уровень модуля рассчитан на 1 год обучения, 36 часов. Занятия 1 час в неделю. Продолжительность одного занятия составляет 30 минут. Базовый уровень модуля предусматривает 2 года обучения - 144 часа. Каждый год 72 часа, по 2 часа в неделю. Всего по модулю 180 часов.

Модуль базового уровня «Мастерская робототехники» рассчитан на 2 года обучения детей в возрасте от 8 до 13 лет. Всего 288 часов, по 144 часа в год. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность одного занятия составляет 40 минут. Если обучающийся успешно осваивает программу модуля «Мастерская робототехники», то он может перейти к изучению модуля «Творческая мастерская».

Модуль «Творческая мастерская» - продвинутый уровень программы для детей 9 – 13 лет. Рассчитан он на 1 год, 144 часа, 2 раза в неделю по 2 часа.

Формирование групп возможно по уровню начальной подготовки обучающихся на основе собеседования. Для подготовки учащихся к выставкам, соревнованиям, при создании индивидуальных проектов, занятия могут проводиться по подгруппам в количестве 2 - 9 человек.

Зачисление в группы производится с обязательным условием – написание заявления родителями (законными представителями)

несовершеннолетних учащихся), подписание согласия на обработку персональных данных.

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

Формы и методы обучения.

Формы организации учебной деятельности:

- учебные и практические занятия. Практические занятия проходят в группах (подгруппах), используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов. Занятия теоретического характера;

- творческие практические работы;
- соревнования;
- фестивали творческих работ;
- занятие - консультация;
- практикум;
- занятие - проект;
- занятие проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка и др.

Методы обучения:

- объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);

- эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)

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

- репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);

- частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;

- поисковый – самостоятельное решение проблем;

- метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

- метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);

- контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);

- кейс-метод (используется при поиске способа, благодаря которому было найдено такое решение и получен продукт).

Индивидуальный подход к каждому ребенку обеспечивается путем педагогического сопровождения от выбора темы для конструирования модели до её презентации на выставках и конкурсах разного уровня, а также путём составления индивидуальной траектории работы с учащимся, которая составляется на основе выбора режима работы: интенсивный режим, режим групповой работы; консультационный режимы (в т.ч. заочные и в сети «Интернет»); режим, основывающийся на индивидуальной образовательной программе и персональной траектории ученика, экстернат, режимы экспертной поддержки и т.д.

Формы подведения результатов:

1. Проверочные работы.
2. Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
3. Анализ (самоанализ), обобщение и обсуждение результатов обучения;
4. Мини-соревнования по темам и направлениям конструирования;

5. Участие в соревнованиях муниципального, окружного и регионального уровней;

6. Выполнение проекта по теме, заданной педагогом, либо выбранной самостоятельно.

7. Тестирование, которое позволяет определить направления, по которым в дальнейшем могут развиваться ученики. Примеры тестовых заданий приведены в Приложении.

Выпускная контрольная работа - презентация группового проекта. Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота с оформлением результатов проектной деятельности (см. Приложение 7) Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев (см. Приложение 6).

По итогам мониторинга уровня освоения образовательной программы все данные заносятся в Карту мониторинга (см. Приложения 3,4)

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка посредством изучения основ конструирования и программирования, а также посредством создания собственных автоматизированных конструкций с использованием образовательного конструктора Lego

Задачи:

Обучающие:

- познакомить учащихся с кругом специальных знаний в области робототехники согласно программе: принципами и возможностями конструирования, проектирования, программирования объектов техники на базе конструктора Lego;

- формировать и расширять кругозор учащихся в области робототехники, способствовать становлению устойчивого познавательного интереса к

современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств;

- обучить приемам коллективного проектирования, конструирования и программирования объектов техники согласно программе с использованием конструкторов Lego;
- сформировать навыки выполнения творческих проектов.

Развивающие:

- развить умение работать по инструкции и применять ранее полученные знания и опыт при создании моделей, конструкций;
- сформировать навык сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, умение договариваться в разных ситуациях, умение работать в команде;
- сформировать умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- сформировать умение находить решение в нестандартных и ранее незнакомых ситуациях; - развивать образное, техническое мышление.

Воспитательные:

- воспитывать творческий подход к выполняемому заданию, формировать устойчивое стремление учащегося выполнить работу, используя наиболее рациональные методы;
- сформировать начальные навыки адаптации в современном обществе; принятие и освоение социальной роли обучающегося;
- сформировать устойчивый интерес к творческой деятельности;
- воспитать уважительное отношение к труду;
- формировать установку на безопасный образ жизни;
- формировать навыки самоорганизации;
- формировать навыки коммуникации и сотрудничества.

МОДУЛЬ «СТРОИМ ИЗ ЛЕГО»

(стартовый и базовый уровень)

3 года обучения детей в возрасте 5- 8 лет, 180 часов

Цель модуля: освоение комплекса базовых знаний, необходимых для создания простейших робототехнических устройств на базе конструктора LEGO, способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей.

Задачи:

Образовательные (обучающие):

- сформировать первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях, связанных с изобретением и производством технических средств;
- обучить конструированию по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу;
- дать понятия: счёт, пропорция, форма, симметрия, прочность и устойчивость конструкции, названия деталей, мотор, ось, зубчатые колёса, понижающая и повышающая передача, датчики, перекрёстная и ременная передача, скорость и другие;
- познакомить с основами безопасности собственной жизнедеятельности и окружающего мира: формирование представления о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- формировать умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

Развивающие:

- сформировать у младших школьников интерес к техническому творчеству: развить умения постановки технической задачи, собирать и изучать нужную

информацию, находить конкретное решение задачи и материально осуществлять свой творческий замысел;

- развить продуктивную деятельность (конструирование): обеспечить освоение детьми основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств, составление таблицы для отображения и анализа данных;

- развить мелкую моторику рук, стимулируя в будущем общее речевое развитие и умственные способности;

- способствовать умению и желанию трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;

Воспитательные:

- способствовать воспитанию ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам;

- совершенствовать коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе; выявлять одарённых, талантливых детей, обладающих нестандартным творческим мышлением;

- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки.

Учебно - тематический план

(стартовый уровень, 1 год обучения, 36 часов)

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практик а	
Введение в робототехнику.					
1	История LEGO. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором Lego Education «Первые механизмы». Кубики LEGO. Виды деталей LEGO. Соревнование «Самая высокая башня».	1	0,5	0,5	Соревнование
2	Группировка деталей LEGO. Виды их соединения. Прочность соединения –	1	0,5	0,5	Соревновани е

	устойчивость конструкции. Соревнование «Самая большая пирамида».				
Итого часов:		2	1	1	
Раздел 1. Основы конструирования (LEGO Education «Первые механизмы»)					
3	Самостоятельная работа «Фасад дома».		1 0,5	0,5	Выставка «Наш городок»
4	Практическая работа № 1 «Вертушка».		1 0,5	0,5	Педагогическое наблюдение.
5	Практическая работа № 2 «Волчок».		1 0,5	0,5	Соревнование «Чей волчок крутится дольше?».
6	Практическая работа № 3 «Перекидные качели».	1	0,5	0,5	Тестирование модели.
7	Практическая работа № 4 «Плот».	1	0,5	0,5	Соревнование .
8	Практическая работа № 5 «Пусковая установка для машинок».	1	0,5	0,5	Презентация и запуск моделей.
9	Практическая работа № 6 «Измерительная машина».	1	0,5	0,5	Исследование .
10	Практическая работа № 7 «Хоккеист».	1	0,5	0,5	Игра «Попади в ворота».
11	Практическая работа № 8 «Новая собака Димы».	1	0,5	0,5	Демонстрация моделей.
12	Практическая работа № 9 «Переправа через реку, кишащую крокодилами (Мост)».		1 0,5	0,5	Испытание на прочность модели.
13	Практическая работа № 10 «Вентилятор (Жаркий день)».		1 0,5	0,5	Апробирование модели.
14	Практическая работа № 11 «Пугало».	1	0,5	0,5	Презентация и запуск моделей.
15	Практическая работа № 12 «Качели».	1	0,5	0,5	Выставка качелей «Детская площадка».
16	Самостоятельная работа «Я - конструктор».	1	0	1	Выполнение контрольного тестового и практического заданий.
17	Практическая работа № 13 «Кукурузник».	1	0,5	0,5	Презентация и запуск мод.
18	Практическая работа № 14 «Механизм для создания гофрированной бумаги».	1	0,5	0,5	Опрос. Тестирование модели.

19	Практическая работа № 15 «Вертушка-каталка».	1	0,5	0,5	Соревновани е
20	Практическая работа № 16 «Карусель».	1	0,5	0,5	Презентация и запуск моделей.
21	Проектная работа «Городок».	1	0,5	0,5	Создание группового проекта.
	Итого часов:	19	9	10	
Раздел 2. Основы конструирования (LEGO Education «Простые механизмы»)					
22	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором LEGO Education «Простые механизмы». Виды деталей LEGO Education «Простые механизмы».	1	0,5	0,5	Соревновани е.
23	Зубчатые колёса. Практическая работа № 17 «Карусель».	1	0,5	0,5	Педагогическ ое наблюдение.
24	Закрепление материала. Практическая работа № 18 «Тележка с попкорном».	1	0,5	0,5	Демонстраци я моделей.
25	Колеса и оси. Практическая работа № 19 «Машинка».	1	0,5	0,5	Строительств о и испытание моделей.
26	Закрепление материала. Практическая работа № 20 «Тачка».	1	0,5	0,5	Выставка моделей.
27	Рычаги. Практическая работа № 21 «Рычаги».	1	0,5	0,5	Испытание моделей.
28	Практическая работа № 22 «Катапульта».	1	0,5	0,5	Строительств о и испытание модели. Соревнования .
29	Практическая работа № 23 «Железнодорожный переезд со шлагбаумом».	1	0,5	0,5	Выставка «Железная дорога».
30	Шкивы. Практическая работа № 24 «Шкивы».	1	0,5	0,5	Презентация и запуск моделей.
31	Практическая работа № 25 «Сумасшедшие полы».	1	0,5	0,5	Строительств о и тестирование моделей.
32	Практическая работа № 26 «Подъёмный кран».	1	0,5	0,5	Педагогическ ое наблюдение.
33	Проектная работа «Ярмарка».	1	0,5	0,5	Создание группового проекта.
34	Самостоятельная работа «Изобретатели».	1	0	1	Выполнение контрольного тестового и

					практического о заданиях.
	Итого часов:	13	6	7	
	Раздел 3. Итоговый				
35	Итоговое занятие	2	0	2	
	Итого часов:	2	0	2	
	Итого часов курса:	36	16	20	

Содержание учебного -тематического плана

(стартовый уровень, 1 год обучения)

Введение в робототехнику.

Тема 1. История LEGO. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором LEGO Education «Первые механизмы». Кубики LEGO. Виды деталей LEGO. Соревнование «Самая высокая башня».

Теоретическая часть: История LEGO. Просмотр фрагмента передачи «Галилео» о конструкторе LEGO. Инструктаж по технике безопасности. Кубики LEGO. Виды деталей LEGO.

Практическая часть: Соревнование «Самая высокая башня». Задание детям: конструирование башни из конструктора Lego Education «Первые механизмы».

Форма контроля: Соревнование.

Тема 2. Группировка деталей LEGO. Виды их соединения. Прочность соединения – устойчивость конструкции. Соревнование «Самая большая пирамида».

Теоретическая часть: Виды соединений деталей LEGO. Прочность соединения – устойчивость конструкции.

Практическая часть: Группировка деталей LEGO. Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкции педагога. Задание детям: конструирование пирамиды из конструктора Lego Education «Первые механизмы».

Форма контроля: Соревнование.

Раздел 1. Основы конструирования (LEGO Education «Первые механизмы»).

Тема 3. Самостоятельная работа «Дом».

Теоретическая часть: Познакомить детей с основными частями дома. Рассмотреть виды домов.

Практическая часть: Самостоятельная работа «Фасад дома». Конструирование модели фасада дома по собственному замыслу.

Форма контроля: Выставка «Наш городок».

Тема 4. Практическая работа № 1 «Вертушка».

Теоретическая часть: Знакомство с понятиями: энергия, сила, трение, вращение. Формирование навыка сборки деталей. Развитие умения оценивать полученные результаты.

Практическая часть: Практическая работа № 1 «Вертушка».

Форма контроля: Педагогическое наблюдение.

Тема 5. Практическая работа № 2 «Волчок».

Теоретическая часть: Закрепление понятия энергия. Изучение вращения. Знакомство с передаточными механизмами. Развитие умения оценивать полученные результаты. Развитие способности придумывать игры.

Практическая часть: Практическая работа № 2 «Волчок». Конструирование модели волчка по инструкции.

Форма контроля: Соревнование «Чей волчок крутится дольше?».

Тема 6. Практическая работа № 3 «Перекидные качели».

Теоретическая часть: Введение понятий: равновесие, точка опоры. Закрепление понятия энергия. Изучение рычагов. Формирование навыка сборки деталей. Развитие умения оценивать полученные результаты. Развитие способности придумывать игры.

Практическая часть: Практическая работа № 3 «Перекидные качели». Конструирование модели перекидных качелей по инструкции.

Форма контроля: Тестирование модели.

Тема 7. Практическая работа № 4 «Плот».

Теоретическая часть: Закрепление понятия равновесие. Введение понятий: выталкивающая сила, тяга и толчок, энергия ветра. Изучение свойств материалов и возможностей их сочетания. Тренировка навыка сборки деталей. Развитие умения оценивать полученные результаты.

Практическая часть: Практическая работа № 4 «Плот». Конструирование модели плота по инструкции.

Форма контроля: Соревнование.

Тема 8. Практическая работа № 5 «Пусковая установка для машинок».

Теоретическая часть: Закрепление понятий: энергия, трение, тяга и толчок. Изучение работы колеса. Тренировка навыка измерять расстояния. Формирование навыка сборки деталей. Развитие умения оценивать результат. Развитие способности использовать механизмы в конкретных ситуациях.

Практическая часть: Практическая работа № 5 «Пусковая установка для машинок». Конструирование модели пусковой установки для машинок по инструкции.

Форма контроля: Презентация и запуск моделей.

Тема 9. Практическая работа № 6 «Измерительная машина».

Теоретическая часть: Закрепление понятий: энергия, сила, трение. Изучение методов стандартных и нестандартных измерений. Закрепление навыка сборки деталей. Развитие умения оценивать полученные результаты. Развитие способности использовать механизмы в конкретных ситуациях.

Практическая часть: Практическая работа № 6 «Измерительная машина». Конструирование модели измерительной машины по инструкции.

Форма контроля: Исследование.

Тема 10. Практическая работа № 7 «Хоккеист».

Теоретическая часть: Закрепление понятий: энергия, сила. Знакомство с основами законов движения механизмов. Изучение методов стандартных и нестандартных измерений. Закрепление навыка сборки деталей. Развитие

умения оценивать полученные результаты. Развитие способности придумывать игры.

Практическая часть: Практическая работа № 7 «Хоккеист». Конструирование модели хоккеиста по инструкции.

Форма контроля: Игра «Попади в ворота».

Тема 11. Практическая работа № 8 «Новая собака Димы».

Теоретическая часть: Закрепление понятия трение. Знакомство с ременной передачей. Закрепление навыка сборки деталей. Развитие умения оценивать полученные результаты. Развитие способности конструировать игрушки.

Практическая часть: Практическая работа № 8 «Новая собака Димы». Конструирование модели собаки по инструкции.

Форма контроля: Демонстрация моделей.

Тема 12. Практическая работа № 9 «Переправа через реку, кишашую крокодилами (Мост)».

Теоретическая часть: Научиться применять на практике знания и навыки, касающиеся: особенностей конструкции; вопросов прочности; методов измерений; безопасности изделия.

Практическая часть: Практическая работа № 9 «Переправа через реку, кишашую крокодилами (Мост)». Конструирование модели моста без инструкции и по инструкции.

Форма контроля: Испытание на прочность модели.

Тема 13. Практическая работа № 10 «Вентилятор (Жаркий день)».

Теоретическая часть: Научиться применять на практике знания и навыки, касающиеся: использования энергии ветра; применения шестерён и блоков; использования вращательного движения; методов измерения; обеспечения чистоты экспериментов и безопасности изделий.

Практическая часть: Практическая работа № 10 «Вентилятор (Жаркий день)». Конструирование модели вентилятора по инструкции.

Форма контроля: Апробирование модели.

Тема 14. Практическая работа № 11 «Пугало».

Теоретическая часть: Научить детей применять на практике знания и навыки, касающиеся: использования шестерней и блоков; вопросов устойчивости.

Практическая часть: Практическая работа № 11 «Пугало».

Форма контроля: Презентация и запуск моделей.

Тема 15. Практическая работа № 12 «Качели».

Теоретическая часть: Научить детей применять на практике знания и навыки, касающиеся: вопросов устойчивости; условий равновесия; особенностей конструкций; безопасности изделий.

Практическая часть: Практическая работа № 12 «Качели». Конструирование модели подвесных качелей по инструкции.

Форма контроля: Выставка качелей «Детская площадка».

Тема 16. Самостоятельная работа «Я - конструктор».

Выявление уровня развития теоретических знаний, практических умений и навыков, их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы «Строим из Lego».

Теоретическая часть: Выполнение тестового задания.

Практическая часть: Выполнение самостоятельной работы по собственному замыслу.

Форма контроля: Выполнение контрольного тестового и практического заданий.

Тема 17. Практическая работа № 13 «Кукурузник».

Теоретическая часть: Познакомить детей с видами самолетов. Научить детей применять на практике знания и навыки, касающиеся: вопросов устойчивости; условий равновесия; особенностей конструкций; безопасности изделий.

Практическая часть: Практическая работа № 13 «Кукурузник».

Форма контроля: Презентация и запуск моделей.

Тема 18. Практическая работа № 14 «Механизм для создания гофрированной бумаги».

Теоретическая часть: Познакомить детей с разными механизмами, наводя их на мысль о создании механизма для создания гофрированной бумаги.

Практическая часть: Практическая работа № 14 «Механизм для создания гофрированной бумаги». Конструирование модели механизма для создания гофрированной бумаги по инструкции.

Форма контроля: Опрос. Тестирование модели.

Тема 19. Практическая работа № 15 «Вертушка-каталка».

Теоретическая часть: Поговорить с детьми о разных механизмах, игрушках. Представить им игрушку вертушку-каталку.

Практическая часть: Практическая работа № 15 «Вертушка-каталка». Конструирование модели вертушки-каталки по инструкции.

Форма контроля: Соревнование.

Тема 20. Практическая работа № 16 «Карусель».

Теоретическая часть: Обсуждение с детьми видов качелей и каруселей. Знакомство детей с устройством карусели. Понимание принципов работы механизмов.

Практическая часть: Практическая работа № 16 «Карусель».

Форма контроля: Презентация и запуск моделей.

Тема 21. Проектная работа «Городок».

Теоретическая часть: Закрепление всех изученных знаний и навыков в конструировании. Обсуждение проекта «Городок».

Практическая часть: Конструирование отдельных объектов города.

Форма контроля: Создание группового проекта.

Раздел 2. Основы конструирования (LEGO Education «Простые механизмы»).

Тема 22. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором LEGO Education «Простые механизмы». Виды деталей LEGO Education «Простые механизмы».

Теоретическая часть: Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором LEGO Education «Простые механизмы». Рассмотреть с детьми виды деталей LEGO Education «Простые механизмы» и сравнить их с деталями конструктора LEGO Education «Первые механизмы».

Практическая часть: Нахождение нужных деталей. Сортировка деталей по группам.

Форма контроля: Соревнование.

Тема 23. Зубчатые колёса. Практическая работа № 17 «Карусель».

Теоретическая часть: Изучение терминов «прямозубое зубчатое колесо», «коронное зубчатое колесо», «ведомое и ведущее колёса». Знакомство детей с устройством карусели. Понимание принципов работы механизмов.

Практическая часть: Практическая работа № 17 «Карусель».

Форма контроля: Педагогическое наблюдение.

Тема 24. Закрепление материала. Практическая работа № 18 «Тележка с попкорном».

Теоретическая часть: Закрепление пройденного материала. Обучающимся предлагается выполнить исследования, связанные с проблемой из реальной жизни, которую им необходимо решить, и/или с типом простого механизма, который они собираются использовать. Для этого необходимо: определить задачу или проблему; сформулировать описание на основе наблюдений; испытать, оценить и изменить конструкцию моделей.

Практическая часть: Практическая работа № 18 «Тележка с попкорном». Конструирование модели тележки с попкорном без инструкции.

Форма контроля: Демонстрация моделей.

Тема 25. Колеса и оси. Практическая работа № 19 «Машинка».

Теоретическая часть: Колёса и оси. Изучение термина «трение». Понимание принципов работы механизмов. Использование принципиальных моделей.

Практическая часть: Практическая работа № 19 «Машинка».

Форма контроля: Строительство и испытание моделей.

Тема 26. Закрепление материала. Практическая работа № 20 «Тачка».

Теоретическая часть: Закрепление пройденного материала. Обучающимся предлагается выполнить исследования, связанные с проблемой из реальной жизни, которую им необходимо решить, и/или с типом простого механизма, который они собираются использовать. Для этого необходимо: определить задачу или проблему; сформулировать описание на основе наблюдений; испытать, оценить и изменить конструкцию моделей.

Практическая часть: Практическая работа № 20 «Тачка». Конструирование модели тачки без инструкции.

Форма контроля: Выставка моделей.

Тема 27. Рычаги. Практическая работа № 21 «Рычаги».

Теоретическая часть: Изучение терминов «рычаг», «ось вращения», «сила», «груз». Понимание принципов рычагов. Использование принципиальных моделей. Различие рычагов.

Практическая часть: Практическая работа № 21 «Рычаги». Конструирование модели рычагов по инструкции.

Форма контроля: Испытание моделей.

Тема 28. Практическая работа № 22 «Катапульта».

Теоретическая часть: Закрепление пройденного материала. Применение рычагов в конструкции. Изучение истории создания катапульты. Просмотр мультфильма о катапulte.

Практическая часть: Практическая работа № 22 «Катапульта». Строительство и испытание модели. Конструирование модели катапульты по инструкции.

Форма контроля: Строительство и испытание модели. Соревнование.

Тема 29. Практическая работа № 23 «Железнодорожный переезд со шлагбаумом».

Теоретическая часть: Закрепление пройденного материала. Обучающимся предлагается выполнить исследования, связанные с задачей из реальной жизни, которую им необходимо решить, и/или с типом простого механизма, который

они собираются использовать. Для этого необходимо: определить задачу или проблему; сформулировать описание на основе наблюдений; испытать, оценить и усовершенствовать конструкцию моделей.

Практическая часть: Практическая работа № 23 «Железнодорожный переезд со шлагбаумом». Конструирование модели железнодорожного переезда со шлагбаумом без инструкции.

Форма контроля: Выставка «Железная дорога».

Тема 30. Шкивы. Практическая работа № 24 «Шкивы».

Теоретическая часть: Изучение терминов «шкив», «ведущий шкив», «ведомый шкив». Понимание принципов работы механизмов со шкивами.

Практическая часть: Практическая работа № 24 «Шкивы».

Форма контроля: Презентация и запуск моделей.

Тема 31. Практическая работа № 25 «Сумасшедшие полы».

Теоретическая часть: Закрепление пройденного материала. Шкивы. Ременные передачи.

Практическая часть: Практическая работа № 25 «Сумасшедшие полы». Строительство и тестирование моделей, использующих следующие возможности ременной передачи: уменьшение скорости вращения, увеличение скорости вращения, направление вращения, изменение направления вращения.

Форма контроля: Строительство и тестирование моделей.

Тема 32. Практическая работа № 26 «Подъёмный кран».

Теоретическая часть: Закрепление пройденного материала. Обучающимся предлагается выполнить исследования, связанные с задачей из реальной жизни, которую им необходимо решить, и/или с типом простого механизма, который они собираются использовать. Для этого необходимо: определить задачу или проблему; сформулировать описание на основе наблюдений; испытать, оценить и усовершенствовать конструкцию моделей.

Практическая часть: Практическая работа № 26 «Подъёмный кран».

Форма контроля: Педагогическое наблюдение.

Тема 33. Проектная работа «Ярмарка».

Теоретическая часть: Закрепление всех изученных знаний и навыков в конструировании. Обсуждение проекта «Ярмарка».

Практическая часть: Конструирование объектов ярмарки и аттракционов по собственному замыслу.

Форма контроля: Создание группового проекта.

Тема 34. Самостоятельная работа «Изобретатели».

Выявление итогового уровня развития теоретических знаний, практических умений и навыков, их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы «Строим из Lego».

Теоретическая часть: Выполнение тестового задания.

Практическая часть: Выполнение самостоятельной работы по собственному замыслу.

Форма контроля: Выполнение контрольного тестового и практического заданий.

Раздел 3. Итоговое занятие

Тема 35, 36. Итоговое занятие. Промежуточная аттестация. Тест на проверку теоретических знаний. Практическая работа: Сборка модели по инструкции либо по видеофрагменту.

Планируемые результаты

(стартовый уровень, 1 год обучения)

Предметные:

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- название и назначение основных элементов конструктора LEGO Education «Простые механизмы» и LEGO Education «Первые механизмы»: «зубчатое колесо», «ось», «кирпичик», «пластина» и другие;

- о счёте, пропорции, форме, симметрии, прочности и устойчивости конструкции;
 - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
 - название и принципы работы простейших механизмов: «трение», «сила», «сцепление», «усилие» и другие;
 - название и принципы работы простейших механизмов;
- должны уметь:*
- осуществлять подбор деталей, необходимых для конструирования (по виду и цвету);
 - конструировать модели по схеме с помощью LEGO Education «Простые механизмы» и LEGO Education «Первые механизмы»;
 - конструировать по образцу;
 - самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
 - уметь исследовать простейшие механизмы;
 - демонстрировать технические возможности механизмов;
 - уметь организовывать рабочее место;
 - работать в паре, группе и совместных обсуждениях при реализации идей.

Личностные результаты:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;
- развитие интереса к моделированию и конструированию;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности — качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения и классификации объектов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Учебно – тематический план
(базовый уровень, 2 год обучения, 72 часа)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	История LEGO. Знакомство с конструктором Lego Education WeDo. Соревнование «Самая высокая башня».	1	0,5	0,5	Игра «Раздели по виду (цвету, форме)». Соревнование.
2	Группировка деталей LEGO. Виды их соединения. Соревнование «Самая большая пирамида».	1	0,5	0,5	Соревнование.
Итого часов:		2	1	1	
Раздел 1. Основы конструирования (Lego WeDo)					
3	ROBO-программирование и конструирование. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Понижающая и повышающая передача.	2	1	1	Тестирование и запуск модели.
4	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo. Перекрёстная и ременная передача. Снижение и увеличение скорости.	2	1	1	Опрос.

5	Практическая работа № 1 «Танцующие птицы».	2	1	1	Презентация творческих моделей.
6	Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача.	2	1	1	Беседа.
7	Практическая работа № 2 «Умная вертушка».	2	1	1	Соревнование.
8	Кулачок и рычаг. Практическая работа № 3 «Рычажок».	1	0,5	0,5	Демонстрация и запуск модели.
9	Практическая работа № 4 «Обезьянка-барабанщица».	2	1	1	Выставка моделей.
10	Блок «Цикл», блоки «Прибавить к экрану» и «Вычесть из экрана», маркировка моторов.	1	0,5	0,5	Викторина, педагогическое наблюдение.
11	Практическая работа № 5 «Голодный аллигатор».	2	1	1	Демонстрация моделей.
12	Практическая работа № 6 «Рычащий лев».	2	1	1	Испытание модели.
13	Практическая работа № 7 «Порхающая птица».	2	1	1	Педагогическое наблюдение.
14	Повторение. Самостоятельная групповая работа «Зоопарк».	1	0	1	Сборка моделей по замыслу обучающихся. Представление моделей.
15	Практическая работа № 8 «Комплект заданий «Футбол».	4	1	3	Игра «Футбол».
16	Самостоятельная работа «Робот».	2	1	1	Выставка роботов.
17	Практическая работа № 9 «Спасение самолёта».	2	1	1	Построение моделей по инструкции.
18	Практическая работа № 10 «Спасение от великана».	2	1	1	Испытание модели.
19	Практическая работа № 11 «Непотопляемый парусник».	2	1	1	Испытание модели.
20	Самостоятельная работа «Я - конструктор».	2	1	1	Выполнение контрольного тестового и практического заданий.
Итого часов:		35	16	19	
Раздел 2. РобоЦентр					
Подраздел 2.1. Цикл «Животные».					
21	Практическая работа № 12 «Лягушата».	1	0,5	0,5	Выставка моделей.
22	Практическая работа № 13 «Робот-лягушка».	2	1	1	Педагогическое наблюдение.

23	Практическая работа № 14 «Бабочка».	2	1	1	Тестирование модели.
24	Практическая работа № 15 «Счастливый бычок».	2	1	1	Презентация и запуск моделей.
25	Практическая работа № 16 «Горилла».	2	1	1	Опрос. Демонстрация моделей.
26	Практическая работа № 17 «Пасхальный Кролик».	2	1	1	Викторина. Выставка моделей.
27	Практическая работа № 18 «Ящерица».	2	1	1	Опрос. Испытание модели.
28	Практическая работа № 19 «Морской котик».	2	1	1	Строительство и испытание модели. Педагогическое наблюдение.
29	Практическая работа № 20 «Пеликан».	2	1	1	Педагогическое наблюдение.
30	Практическая работа № 21 «Страус».	2	1	1	Опрос. Выставка моделей.
31	Практическая работа № 22 «Жираф».	2	1	1	Тестирование модели.
32	Практическая работа № 23 «Дракон».	2	1	1	Презентация и запуск модели.
33	Самостоятельная групповая работа «Неизвестное животное».	2	1	1	Создание группового проекта.
Итого часов:		25	12,5	12,5	
Раздел 3. Основы прикладной механики					
34	Практическая работа № 24 «Ветряная мельница».	2	1	1	Строительство и тестирование моделей.
35	Практическая работа № 25 «Карусель для птичек».	2	1	1	Демонстрация моделей.
36	Практическая работа № 26 «Аттракцион «Маятник».	2	1	1	Апробирование модели.
37	Практическая работа № 27 «Биплан».	2	1	1	Выставка моделей.
Итого часов:		8	4	4	
Раздел 4. Итоговое занятие					
38	Итоговое занятие «Изобретатели».	2	1	1	Выполнение контрольного задания.
		2	1	1	
Итого часов курса:		72	34,5	37,5	

Содержание учебно - тематического плана

(базовый уровень, 2 год обучения)

Вводные занятия

Тема 1. История LEGO. Знакомство с конструктором Lego Education WeDo. Соревнование «Самая высокая башня».

Теоретическая часть: Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире. Профессии, связанные с изобретением и производством технических средств. История LEGO. Знакомство с конструктором Lego Education WeDo. Кубики LEGO. Виды деталей LEGO. Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора: балка с основанием 2-модульная, балка с шипами, зубчатая рейка, ось, ремень и другие.

Практическая часть: Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкции педагога. Соревнование «Самая высокая башня».

Форма контроля: Соревнование.

Тема 2. Группировка деталей LEGO. Виды их соединения. Соревнование «Самая большая пирамида».

Теоретическая часть: Исследование деталей конструктора и видов их соединения. Прочность соединения – устойчивость конструкции. Вырабатывать навык ориентации в деталях, их классификации в соответствии со спецификациями, приложенными к конструктору, умения слушать педагога. Знакомство с принципом создания конструкций (видеопрезентация) (использование ИКТ).

Практическая часть: Учимся группировать детали LEGO. Сборка набора Lego Education WeDo. Соревнование «Самая большая пирамида».

Форма контроля: Соревнование.

Раздел 1. Основы конструирования ((Lego WeDo)

Тема 3, 4. ROBO-программирование и конструирование. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Понижающая и повышающая передача.

Теоретическая часть: Знакомство детей с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме конструирования. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Знакомство с мотором. Знакомство с зубчатыми колёсами. Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами.

Практическая часть: Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к ЛЕГО-коммутатору. Эксперименты по программированию параметров мотора.

Форма контроля: Тестирование и запуск модели.

Тема 5, 6. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo. Перекрёстная и ременная передача. Снижение и увеличение скорости.

Теоретическая часть: Структура и ход программы. Датчики и их параметры:

- датчик поворота;
- датчик наклона.

Знакомство с перекрёстной и ременной передачей.

Практическая часть: Построение модели, показанной на картинке.

Теоретическая часть: Сравнение данных видов передачи. Знакомство со способами снижения и увеличения скорости.

Практическая часть: Построение модели, показанной на картинке.

Теоретическая часть: Сравнение поведения шкивов в данном занятии и в занятиях «Ременная передача» и «Перекрёстная ременная передача».

Форма контроля: Опрос.

Тема 7, 8. Практическая работа № 1 «Танцующие птицы».

Теоретическая часть: Изучение сведений о птицах. Когда птицы танцуют? Знакомство с особенностями конструкции. Построение сюжетной линии.

Практическая часть: Сборка и программирование действующей модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Практическая работа № 1 «Танцующие птицы».

Форма контроля: Презентация творческих моделей.

Тема 9, 10. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача.

Теоретическая часть: Знакомство с коронными зубчатыми колёсами и с червячной зубчатой передачей.

Практическая часть: Построение модели, показанной на картинке. Сравнение вращения зубчатых колёс. Написание программы в ПО WeDo. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.

Форма контроля: Беседа.

Тема 11, 12. Практическая работа № 2 «Умная вертушка».

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Построение сюжетной линии.

Практическая часть: Сборка и программирование действующей модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию. Практическая работа № 2 «Умная вертушка».

Форма контроля: Соревнование.

Тема 13. Кулачок и рычаг. Практическая работа № 3 «Рычажок».

Теоретическая часть: Кулачок. Рычаг как простейший механизм, состоящий из перекладки, вращающейся вокруг опоры. Понятие «плечо груза».

Практическая часть: Построение модели, показанной на картинке. Закрепление навыков сборки и программирования механизма с использованием рычага и кулачка. Практическая работа № 3 «Рычажок».

Форма контроля: Демонстрация и запуск модели.

Тема 14, 15. Практическая работа № 4 «Обезьянка-барабанщица».

Теоретическая часть: Изучение сведений об обезьянах. Среда их обитания. Знакомство с особенностями конструкции. Построение сюжетной линии.

Практическая часть: Сборка и программирование действующей модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию. Практическая работа № 4 «Обезьянка-барабанщица».

Форма контроля: Выставка моделей.

Тема 16. Блок «Цикл», блоки «Прибавить к экрану» и «Вычесть из экрана».

Теоретическая часть: Знакомство с понятием «Цикл». Знакомство с блоком «Прибавить к экрану» и «Вычесть из экрана». Назначение данных блоков.

Практическая часть: Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.

Форма контроля: Викторина, педагогическое наблюдение.

Тема 17, 18. Практическая работа № 5 «Голодный аллигатор».

Теоретическая часть: Историческая справка об аллигаторах. Их виды и среда обитания. Знакомство с особенностями конструкции. Построение сюжетной линии.

Практическая часть: Сборка и программирование действующей модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию. Практическая работа № 5 «Голодный аллигатор».

Форма контроля: Демонстрация моделей.

Тема 19, 20. Практическая работа № 6 «Рычащий лев».

Теоретическая часть: Изучение сведений о львах. Среда обитания. Знакомство с особенностями конструкции. Построение сюжетной линии.

Практическая часть: Сборка и программирование действующей модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию. Практическая работа № 6 «Рычащий лев».

Форма контроля: Испытание модели.

Тема 21, 22. Практическая работа № 7 «Порхающая птица».

Теоретическая часть: Изучение сведений о летающих птицах. Почему ни летают? Знакомство с особенностями конструкции. Построение сюжетной линии.

Практическая часть: Сборка и программирование действующей модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию. Практическая работа № 7 «Порхающая птица».

Форма контроля: Педагогическое наблюдение.

Тема 23. Повторение. Самостоятельная работа «Зоопарк».

Теоретическая часть: Историческая справка о зоопарках. Разновидности зоопарков. Знакомство с особенностями конструкций.

Практическая часть: Закрепление материала. Сборка модели по замыслу обучающихся с применением имеющихся знаний. Представление модели.

Форма контроля: Сборка моделей по замыслу обучающихся. Представление моделей.

Тема 24, 25, 26, 27. Практическая работа № 8 «Комплект заданий «Футбол».

Теоретическая часть: Историческая справка о футболе. Знакомство с особенностями конструкций.

Практическая часть: Сборка и программирование действующей модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию. Практическая работа № 8 «Комплект заданий «Футбол».

Форма контроля: Игра «Футбол».

Тема 28, 29. Самостоятельная работа «Робот».

Теоретическая часть: Историческая справка о роботах. Разновидности роботов. Знакомство с особенностями конструкций.

Практическая часть: Закрепление материала. Сборка модели по замыслу обучающихся с применением имеющихся знаний. Представление модели.

Форма контроля: Выставка роботов.

Тема 30, 31. Практическая работа № 9 «Спасение самолёта».

Теоретическая часть: Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели.

Практическая часть: Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение модели самолёта, испытание её движения и уровня мощности мотора. Усовершенствование модели самолёта путём программирования звуков, зависящих от показаний датчика наклона. Понимание и использование принципа управления звуком и мощностью мотора при помощи датчика наклона. Использование интервью для получения информации. Упорядочивание информации для создания рассказа с фокусировкой на описании события. Практическая работа № 9 «Спасение самолёта».

Форма контроля: Построение моделей по инструкции.

Тема 32, 33. Практическая работа № 10 «Спасение от великана».

Теоретическая часть: Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение работы шкивов и зубчатых колёс в данной модели.

Практическая часть: Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение модели великана и испытание её в действии. Изменение поведения великана: установка датчика расстояния и программирование реакции великана на появление вблизи него каких-либо объектов. Использование чисел для определения звуков и продолжительности работы мотора. Написание сценария с диалогами для трёх главных героев: Маши, Макса и Великана. Практическая работа № 10 «Спасение от великана».

Форма контроля: Испытание модели.

Тема 34, 35. Практическая работа № 11 «Непотопляемый парусник».

Теоретическая часть: Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение зубчатых колёс и понижающей передачи, работающих в данной модели.

Практическая часть: Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение модели лодки, испытание её в движении и проверка работы мотора при разных уровнях мощности. Установка датчика наклона и программирование воспроизведения звуков синхронно с сигналами, поступающими от датчика для усложнения поведения модели лодки. Установление взаимосвязи между скоростью вращения мотора и продолжительности воспроизведения звуков с ритмом покачивания лодки. Использование показаний датчика наклона для управления продолжительностью работы мотора и выбора воспроизводимых звуков. Описание логической последовательности событий. Упорядочивание информации для создания рассказа с фокусировкой на характерах и целях героев. Практическая работа № 11 «Непотопляемый парусник».

Форма контроля: Испытание модели.

Тема 36, 37. Самостоятельная работа «Я - конструктор».

Выявление уровня развития теоретических знаний, практических умений и навыков, их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы «Мой первый робот» за первое полугодие первого года обучения.

Теоретическая часть: Выполнение тестового задания.

Практическая часть: Выполнение самостоятельной работы по собственному замыслу.

Форма контроля: Выполнение контрольного тестового и практического заданий.

Раздел 2. РобоЦентр

Подраздел 2.1. Цикл «Животные».

Тема 38. Практическая работа № 12 «Лягушата».

Теоретическая часть: Лягушки. Разновидности лягушек. Знакомство с особенностями конструкции. Построение сюжетной линии.

Практическая часть: Закрепление базового материала. Практическая работа № 12 «Лягушата».

Форма контроля: Выставка моделей.

Тема 39, 40 Практическая работа № 13 «Робот-лягушка».

Теоретическая часть: Изучение сведений о лягушках (земноводных), способах их передвижения.

Практическая часть: Практическая работа № 13 «Робот-лягушка». Знакомство с особенностями конструкции.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение.

Тема 41, 42. Практическая работа № 14 «Бабочка».

Теоретическая часть: Бабочки и их разновидности. Особенности их передвижения. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Практическая работа № 14 «Бабочка». Сборка и программирование модели «Бабочки».

Форма контроля: Тестирование модели.

Тема 43, 44. Практическая работа № 15 «Счастливый бычок».

Теоретическая часть: Изучение особенностей антропоморфных роботов.

Практическая часть: Сборка конструкции «Счастливый бычок». Практическая работа № 15 «Счастливый бычок». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Презентация и запуск моделей.

Тема 45, 46. Практическая работа № 16 «Горилла».

Теоретическая часть: Изучение сведений о гориллах.

Практическая часть: Сборка конструкции «Горилла». Практическая работа № 16 «Горилла». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Опрос. Демонстрация моделей.

Тема 47, 48. Практическая работа № 17 «Пасхальный Кролик».

Теоретическая часть: История возникновения праздника Пасха и Пасхального Кролика.

Практическая часть: Сборка конструкции «Пасхальный Кролик». Практическая работа № 17 «Пасхальный Кролик». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Викторина. Выставка моделей.

Тема 49, 50. Практическая работа № 18 «Ящерица».

Теоретическая часть: Ящерицы и их среда обитания. Строение скелета. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Сборка конструкции «Ящерица». Практическая работа № 18 «Ящерица». Знакомство с особенностями конструкции. Использование

модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Опрос. Испытание модели.

Тема 51, 52. Практическая работа № 19 «Морской котик».

Теоретическая часть: Морские котики и их среда обитания. Строение скелета. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Сборка конструкции «Морской котик». Практическая работа № 19 «Морской котик». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Строительство и испытание модели. Педагогическое наблюдение.

Тема 53, 54. Практическая работа № 20 «Пеликан».

Теоретическая часть: Пеликаны и их среда обитания. Строение скелета. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Сборка конструкции «Пеликан». Практическая работа № 20 «Пеликан». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение.

Тема 55, 56. Практическая работа № 21 «Страус».

Теоретическая часть: Страусы. Среда обитания. Строение скелета. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Сборка конструкции «Страус». Практическая работа № 21 «Страус». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Опрос. Выставка моделей.

Тема 57, 58. Практическая работа № 22 «Жираф».

Теоретическая часть: Жирафы и их среда обитания. Строение скелета. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Сборка конструкции «Жираф». Практическая работа № 22 «Жираф». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Викторина. Тестирование модели.

Тема 59, 60. Практическая работа № 23 «Дракон».

Теоретическая часть: Драконы. История появления. Особенности строения скелета. Особенности сборки конструкции

Практическая часть: Сборка конструкции «Дракон». Практическая работа № 23 «Дракон». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Презентация моделей.

Тема 61, 62. Самостоятельная групповая работа «Неведомое животное».

Теоретическая часть: Изучение разновидностей выдуманных животных. Знакомство с особенностями конструкций.

Практическая часть: Закрепление материала. Сборка модели по замыслу обучающихся с применением имеющихся знаний. Представление модели.

Форма контроля: Создание группового проекта.

Раздел 3 .Основы прикладной механики.

Тема 63, 64. Практическая работа № 24 «Ветряная мельница».

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями строения ветряной мельницы.

Практическая часть: Закрепление навыков простейшей сборки и программирования. Практическая работа № 24 «Ветряная мельница».

Форма контроля: Строительство и тестирование моделей.

Тема 65, 66. Принцип устройства карусели. Историческая справка. Практическая работа № 25 «Карусель для птичек».

Теоретическая часть: Принцип устройства карусели. Особенности сборки конструкции Практическая часть: Практическая работа № 25 «Карусель для птичек». Сборка и программирование модели карусели. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Форма контроля: Демонстрация моделей.

Тема 67, 68. Аттракцион «Маятник». Практическая работа № 26 «Аттракцион «Маятник».

Теоретическая часть: Принцип устройства аттракциона «Маятник». Историческая справка.

Практическая часть: Практическая работа № 26 «Аттракцион «Маятник». Сборка конструкции и программирование процесса. Изучение таких понятий, как «золотое правило механики», «момент сил», «сложение сил» и т.д.

Форма контроля: Апробирование модели.

Тема 69, 70. Сборка конструкции «Биплан». Практическая работа № 27 «Биплан».

Теоретическая часть: Биплан. Строение корпуса. Особенности сборки конструкции «Биплана»

Практическая часть: Сборка конструкции «Биплан». Практическая работа № 27 «Биплан». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Выставка моделей.

Раздел 4 Итоговое занятие.

Тема 71, 72. Итоговое занятие «Изобретатели».

Выявление итогового уровня развития теоретических знаний, практических умений и навыков, их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы «Мой первый робот».

Теоретическая часть: Выполнение тестового задания.

Практическая часть: Выполнение самостоятельной работы по собственному замыслу.

Форма контроля: Выполнение контрольного тестового и практического заданий.

Планируемые результаты

(базовый уровень, 2 год обучения)

Предметные результаты:

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- название и назначение основных элементов конструктора;
- название и принципы работы простейших механизмов;

должны уметь:

- конструировать по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу;
- составлять программы в программном обеспечении LEGO WeDo;
- самостоятельно работать над предложенными проектами и творческими заданиями;
- уметь организовывать рабочее место
- работать в паре, группе.

Личностные результаты:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;
- развитие интереса к моделированию и конструированию;

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

Познавательные универсальные учебные действия:

- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Учебно – тематический план
(базовый уровень, 3 год обучения, 72 часа)

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
Вводное занятие.					
1	Инструктаж по технике безопасности. Проверка знаний. Повторение материала 1 года обучения.	2	1	1	Беседа, викторина, наблюдение.
Итого часов:		2	1	1	
Раздел 1. Основы конструирования (LegoWeDo)					
Подраздел 1.1. Цикл «Водный транспорт».					
4	Модель «Патрульный катер». Практическая работа № 1 «Патрульный катер».	2	1	1	Выставка «Наш патруль».
5	Модель «Авианосец». Практическая работа № 2 «Авианосец».	2	1	1	Опрос. Презентация и запуск моделей.
6	Модель «Гоночный катер». Практическая работа № 3 «Гоночный катер».	2	1	1	Тестировани е модели.
Итого часов:		6	3	3	
Подраздел 1.2. Цикл «Военная техника».					
7	Модель «Танк». Практическая работа № 4 «Танк».	2	1	1	Презентация и запуск моделей.
8	Модель боевой машины «Катюша». Практическая работа № 5 «Катюша».	2	1	1	Демонстрац ия моделей.
9	Модель «Самолёт-истребитель». Практическая работа № 6 «Самолёт- истребитель».	2	1	1	Испытание модели.
Итого часов:		6	3	3	
Подраздел 1.3. Цикл «Архитектура».					
10	Модель «Мельница». Практическая работа № 7 «Мельница».	2	1	1	Апробирова ние модели.
11	Модель «Сложная мельница». Практическая работа № 8 «Сложная мельница».	2	1	1	Опрос. Презентация и запуск моделей
12	Принцип устройства колеса обозрения. Историческая справка. Практическая работа № 9 «Колесо обозрения».	2	1	1	Выставка моделей.
13	Принцип устройства качелей. Историческая справка. Практическая работа № 10 «Качели».	2	1	1	Тестировани е модели.
14	Сложная конструкция карусели. Практическая работа № 11 «Карусель».	2	1	1	Демонстрац ия моделей.

15	Модель «Дом, машина и качели». Практическая работа № 12 «Дом, машина и качели».	2	1	1	Строительство и испытание моделей.
16	Модель «Замок». Практическая работа № 13 «Замок».	2	1	1	Выставка моделей.
17	Модель «Канатная дорога». Практическая работа № 14 «Канатная дорога».	2	1	1	Испытание моделей.
18	Модель «Мини-завод». Практическая работа № 15 «Мини-завод».	2	1	1	Строительство и испытание модели.
19	Принцип устройства разводного моста. Историческая справка. Практическая работа № 16 «Разводной мост».	2	1	1	Педагогическое наблюдение.
20	Самостоятельная работа «Я сам!».	2	1	1	Выполнение контрольного тестового и практического заданий.
Итого часов:		22	11	11	
Раздел 2 Основы прикладной механики					
21	Принцип устройства автомобиля и устройства финиша. Историческая справка. Практическая работа № 17 «Линия финиша».	2	1	1	Опрос. Конструирование модели. Наблюдение.
22	Модель «Бурильщик». Практическая работа № 18 «Бурильщик».	2	0,5	1,5	Тестирование модели.
23	Модель «Гоночная машина». Практическая работа № 19 «Гоночная машина».	2	0,5	1,5	Презентация и запуск моделей.
24	Модель «Машины с ременной передачей». Практическая работа № 20 «Машины с ременной передачей».	2	0,5	1,5	Демонстрация моделей.
25	Практическая работа № 21 «Машины с червячной передачей».	2	0,5	1,5	Опрос.
26	Практическая работа № 22 «Машины с двумя моторами».	2	0,5	1,5	Демонстрация моделей.
27	Принцип устройства вилочного погрузчика. Историческая справка. Практическая работа № 23 «Вилочный погрузчик».	2	0,5	1,5	Испытание модели.
28	Принцип устройства башенного крана. Историческая справка. Практическая работа № 24 «Башенный кран».	2	0,5	1,5	Конструирование модели.
29	Сборка конструкции «Большой кран». Практическая работа № 25 «Большой кран».	2	0,5	1,5	Беседа. Соревнование

30	Сборка конструкции «Подъёмный кран». Практическая работа № 26 «Подъёмный кран».	2	0,5	1,5	Беседа.
Итого часов:		20	5,5	14,5	
Раздел 3. РобоЦентр					
31	Сборка конструкции «Робот-ходун». Практическая работа № 27 «Робот-ходун».	2	1	1	Выставка моделей.
32	Сборка конструкции «Шагающая машина». Практическая работа № 28 «Шагающая машина».	2	1	1	Обсуждение и сравнение моделей.
33	Сборка конструкции «Звездолёт». Практическая работа № 29 «Звездолёт».	2	1	1	Педагогическое наблюдение.
34	Сборка конструкции «Луноход». Практическая работа № 30 «Луноход».	2	1	1	Сборка и запуск модели.
35	Сборка конструкции «Настольный футбол». Практическая работа № 31 «Настольный футбол».	2	0,5	1,5	Игра «Настольный футбол».
36	Сборка конструкции «Венерина мухоловка». Практическая работа № 32 «Венерина мухоловка».	2	0,5	1,5	Выставка моделей.
37	Сборка конструкции «Манипулятор». Практическая работа № 33 «Манипулятор».	2	0,5	1,5	Испытание модели.
		14	5,5	8,5	
Раздел 4. Итоговый урок					
38	Самостоятельная работа «Чему я научился?».	2	0	2	Выполнение контрольного тестового и практического заданий.
Итого часов:		2	0	2	
Итого часов курса:		72	29	43	

Содержание учебно – тематического плана

(базовый уровень, 3 год обучения)

Вводное занятие.

Тема 1, 2. Инструктаж по технике безопасности. Проверка знаний.
Повторение материала 1 года обучения.

Теоретическая часть: Инструктаж по технике безопасности. Проверка знаний.
Повторение материала 1 года обучения: палитра программного обеспечения, названия деталей LEGO, названия передач и т.д.

Практическая часть: Сборка модели по замыслу обучающихся.

Форма контроля: Беседа, викторина, наблюдение.

Раздел 1. Основы конструирования (LegoWeDo)

Подраздел 1.1. Цикл «Водный транспорт».

Тема 3, 4. Модель «Патрульный катер». Практическая работа № 1
«Патрульный катер».

Теоретическая часть: Изучение сведений о водном транспорте. Знакомство детей с особенностями конструкции патрульного катера.

Практическая часть: Практическая работа № 1 «Патрульный катер». Развитие навыков проектирования и сборки моделей водного транспорта.

Форма контроля: Выставка «Наш патруль».

Тема 5, 6. Модель «Авианосец». Практическая работа № 2
«Авианосец».

Теоретическая часть: Изучение сведений об авианосцах. Знакомство детей с особенностями конструкции авианосца.

Практическая часть: Практическая работа № 2 «Авианосец». Развитие навыков проектирования и сборки моделей водного транспорта.

Форма контроля: Опрос. Презентация и запуск моделей

Тема 7, 8. Модель «Гоночный катер». Практическая работа № 3
«Гоночный катер».

Теоретическая часть: Изучение сведений о гоночных катерах. Знакомство детей с особенностями конструкции гоночного катера.

Практическая часть: Практическая работа № 3 «Гоночный катер». Развитие навыков проектирования и сборки моделей водного транспорта.

Форма контроля: Тестирование модели.

Подраздел 1.2. Цикл «Военная техника».

Тема 9, 10. Модель «Танк». Практическая работа № 4 «Танк».

Теоретическая часть: Изучение сведений о сухопутном вооружении и его вклад в вооружение нашей страны. Знакомство детей с особенностями конструкции танка.

Практическая часть: Практическая работа № 4 «Танк». Развитие навыков проектирования и сборки моделей танка. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Форма контроля: Презентация и запуск моделей.

Тема 11, 12. Модель боевой машины «Катюша». Практическая работа № 5 «Катюша».

Теоретическая часть: Изучение сведений о боевой машине «Катюша». Знакомство детей с особенностями конструкции боевой машины «Катюша».

Практическая часть: Практическая работа № 5 «Катюша». Развитие навыков проектирования и сборки моделей «Катюш». Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Форма контроля: Демонстрация моделей.

Тема 13, 14. Модель «Самолёт-истребитель». Практическая работа № 6 «Самолёт-истребитель».

Теоретическая часть: Изучение сведений о самолётах-истребителях. Знакомство детей с особенностями конструкции самолёта-истребителя.

Практическая часть: Практическая работа № 6 «Самолёт-истребитель». Развитие навыков проектирования и сборки моделей самолётов-истребителей. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Форма контроля: Испытание модели.

Подраздел 1.3. Цикл «Архитектура».

Тема 15, 16. Модель «Мельница». Практическая работа № 7 «Мельница».

Теоретическая часть: Изучение сведений о мельницах. Умение различать типы мельниц. Знать спектр применимости данной конструкции в обществе. Знакомство с особенностями конструкции.

Практическая часть: Практическая работа № 7 «Мельница». Развитие навыков проектирования и сборки моделей мельниц.

Форма контроля: Апробирование модели.

Тема 17, 18. Модель «Сложная мельница». Практическая работа № 8 «Сложная мельница».

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Нахождение отличий сложной мельницы от простой мельницы.

Практическая часть: Практическая работа № 8 «Сложная мельница». Развитие навыков проектирования и сборки моделей сложных мельниц.

Форма контроля: Опрос. Презентация и запуск моделей

Тема 19, 20. Принцип устройства колеса обозрения. Историческая справка. Практическая работа № 9 «Колесо обозрения».

Теоретическая часть: Принцип устройства колеса обозрения. Историческая справка.

Практическая часть: Практическая работа № 9 «Колесо обозрения». Сборка и программирование модели колеса обозрения. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Форма контроля: Выставка моделей.

Тема 21, 22. Принцип устройства качелей. Историческая справка.
Практическая работа № 10 «Качели».

Теоретическая часть: Принцип устройства качелей. Историческая справка.

Практическая часть: Практическая работа № 10 «Качели». Сборка и программирование модели качелей. Разработка программы управления конструкцией.

Форма контроля: Тестирование модели.

Тема 23, 24. Сложная конструкция карусели. Практическая работа № 11 «Карусель».

Теоретическая часть: Принцип устройства карусели. Историческая справка.

Практическая часть: Практическая работа № 11 «Карусель». Сборка и программирование модели карусели. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Форма контроля: Демонстрация моделей.

Тема 25, 26. Модель «Дом, машина и качели». Практическая работа № 12 «Дом, машина и качели».

Теоретическая часть: Придумать с детьми сюжетную линию о доме, машине и качелях.

Практическая часть: Практическая работа № 12 «Дом, машина и качели». Развитие инженерной мысли, логического мышления и пространственного воображения. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Строительство и испытание моделей.

Тема 27, 28. Модель «Замок». Практическая работа № 13 «Замок».

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Изучение сведений о замках.

Практическая часть: Практическая работа № 13 «Замок». Развитие инженерной мысли, логического мышления и пространственного воображения. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Выставка моделей.

Тема 29, 30. Модель «Канатная дорога». Практическая работа № 14 «Канатная дорога».

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Изучение сведений о канатной дороге.

Практическая часть: Практическая работа № 14 «Канатная дорога». Развитие инженерной мысли, логического мышления и пространственного воображения. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Испытание моделей.

Тема 31, 32. Модель «Мини-завод». Практическая работа № 15 «Мини-завод».

Теоретическая часть: Изучение сведений о заводах. Знакомство с особенностями конструкции.

Практическая часть: Практическая работа № 15 «Мини-завод». Развитие инженерной мысли, логического мышления и пространственного воображения. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Строительство и испытание модели.

Тема 33, 34. Принцип устройства разводного моста. Историческая справка. Практическая работа № 16 «Разводной мост».

Теоретическая часть: Принцип устройства разводного моста. Историческая справка.

Практическая часть: Практическая работа № 16 «Разводной мост». Сборка и программирование модели разводного моста. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение.

Тема 35, 36. Самостоятельная работа «Я сам!».

Выявление уровня развития теоретических знаний, практических умений и навыков, их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы за первое полугодие второго года обучения.

Теоретическая часть: Выполнение тестового задания.

Практическая часть: Выполнение самостоятельной работы по собственному замыслу.

Форма контроля: Выполнение контрольного тестового и практического заданий.

Раздел 2. Основы прикладной механики

Тема 37, 38. Принцип устройства автомобиля и устройства финиша. Историческая справка. Практическая работа № 17 «Линия финиша».

Теоретическая часть: Принцип устройства автомобиля и устройства финиша. Историческая справка.

Практическая часть: Практическая работа № 17 «Линия финиша». Сборка и программирование модели автоматизированной линии финиша, автомобиля и трека. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Форма контроля: Опрос. Конструирование модели. Наблюдение.

Тема 39, 40. Модель «Бурильщик». Практическая работа № 18 «Бурильщик».

Теоретическая часть: Автомобили и их виды, принцип их работы. и их среда обитания. Особенности сборки конструкции автомобиля «Бурильщика».

Практическая часть: Практическая работа № 18 «Бурильщик». Знакомство с особенностями конструкций. Развитие инженерной мысли, логического

мышления и пространственного воображения. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Тестирование модели.

Тема 41, 42. Модель «Гоночная машина». Практическая работа № 19 «Гоночная машина».

Теоретическая часть: Гоночные автомобили и их особенностях. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Практическая работа № 19 «Гоночная машина». Знакомство с особенностями конструкций. Развитие инженерной мысли, логического мышления и пространственного воображения. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Презентация и запуск моделей.

Тема 43, 44. Модель «Машины с ременной передачей». Практическая работа № 20 «Машины с ременной передачей».

Теоретическая часть: Машины с ременной передачей. Строение корпуса. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Практическая работа № 20 «Машины с ременной передачей». Знакомство с особенностями конструкций. Развитие инженерной мысли, логического мышления и пространственного воображения. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Демонстрация моделей.

Тема 45, 46. Модель «Машины с червячной передачей». Практическая работа № 21 «Машины с червячной передачей».

Теоретическая часть: Машины с червячной передачей. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Практическая работа № 21 «Машины с червячной передачей». Знакомство с особенностями конструкций. Развитие инженерной мысли, логического мышления и пространственного воображения. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Опрос.

Тема 47, 48. Модель «Машины с двумя моторами». Практическая работа № 22 «Машины с двумя моторами».

Теоретическая часть: Машины с двумя моторами. и их среда обитания. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Практическая работа № 22 «Машины с двумя моторами». Знакомство с особенностями конструкций. Развитие инженерной мысли, логического мышления и пространственного воображения. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Демонстрация моделей.

Тема 49, 50. Принцип устройства вилочного погрузчика. Историческая справка. Практическая работа № 23 «Вилочный погрузчик».

Теоретическая часть: Принцип устройства вилочного погрузчика. Историческая справка.

Практическая часть: Практическая работа № 23 «Вилочный погрузчик». Сборка и программирование модели вилочного погрузчика. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Форма контроля: Испытание модели.

Тема 51, 52. Принцип устройства башенного крана. Историческая справка. Практическая работа № 24 «Башенный кран».

Теоретическая часть: Принцип устройства башенного крана. Историческая справка.

Практическая часть: Практическая работа № 24 «Башенный кран». Сборка и программирование модели башенного крана. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Форма контроля: Конструирование модели.

Тема 53, 54. Сборка конструкции «Большой кран». Практическая работа № 25 «Большой кран».

Теоретическая часть: Принцип устройства большого крана. Найти отличия между большим краном и башенным краном.

Практическая часть: Практическая работа № 25 «Большой кран». Сборка и программирование модели большого крана. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Форма контроля: Беседа. Соревнование.

Тема 55, 56. Сборка конструкции «Подъёмный кран». Практическая работа № 26 «Подъёмный кран».

Теоретическая часть: Принцип устройства подъёмного крана. Найти отличия между подъёмным краном и большим краном.

Практическая часть: Принцип устройства подъёмного крана. Найти отличия между подъёмным краном и большим краном.

Форма контроля: Беседа.

Раздел 3. РобоЦентр

Тема 57, 58. Сборка конструкции «Робот-ходун». Практическая работа № 27 «Робот-ходун».

Теоретическая часть: Изучение особенностей антропоморфных роботов.

Практическая часть: Практическая работа № 27 «Робот-ходун». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач,

являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Выставка моделей.

Тема 59, 60. Сборка конструкции «Шагающая машина». Практическая работа № 28 «Шагающая машина».

Теоретическая часть: Шагающие роботы. Строение корпуса. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Сборка конструкции «Биплан». Практическая работа № 28 «Биплан». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Обсуждение и сравнение моделей шагающей машины и робота-ходуна.

Тема 61, 62. Сборка конструкции «Звездолёт». Практическая работа № 29 «Звездолёт».

Теоретическая часть: Звездолёт. Строение корпуса. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Сборка конструкции «Звездолёт». Практическая работа № 29 «Звездолёт». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение.

Тема 63, 64. Сборка конструкции «Луноход». Практическая работа № 30 «Луноход».

Теоретическая часть: Луноход. Строение корпуса. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Сборка конструкции «Луноход». Практическая работа № 30 «Луноход». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели

для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Сборка и запуск модели.

Тема 65, 66. Сборка конструкции «Настольный футбол». Практическая работа № 31 «Настольный футбол».

Теоретическая часть: Настольный футбол. Правила игры. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Сборка конструкции «Настольный футбол». Практическая работа № 31 «Настольный футбол». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Игра «Настольный футбол».

Тема 67, 68. Сборка конструкции «Венерина мухоловка». Практическая работа № 32 «Венерина мухоловка».

Теоретическая часть: Венерина мухоловка. Среда обитания. Строение. Особенности сборки конструкции.

Практическая часть: Сборка конструкции «Венерина мухоловка». Практическая работа № 32 «Венерина мухоловка». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Выставка моделей.

Тема 69, 70. Сборка конструкции «Манипулятор». Практическая работа № 33 «Манипулятор».

Теоретическая часть: Изучение сведений о манипуляторах.

Практическая часть: Сборка конструкции «Манипулятор». Практическая работа № 33 «Манипулятор». Знакомство с особенностями конструкции. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из

курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Построение сюжетной линии.

Форма контроля: Испытание модели.

Раздел 4. Итоговое занятие

Тема 71, 72. Самостоятельная работа «Чему я научился?».

Выявление уровня развития теоретических знаний, практических умений и навыков, их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы «Мой первый робот» за весь курс обучения.

Теоретическая часть: Выполнение тестового задания.

Практическая часть: Выполнение самостоятельной работы по собственному замыслу.

Форма контроля: Выполнение контрольного тестового и практического заданий.

Планируемые результаты

(по модулю «Строим из Лего»)

Предметные результаты:

Обучающиеся должны знать:

- названия и назначение деталей конструктора LEGO WeDo, таких как «мотор», «ось», «колесо», «шкив», «датчики» и другие;
- виды и приёмы сборки передач, таких как «червячная передача», «ременная передача», «зубчатая передача», и другие;
- названия и назначение блоков программирования LEGO WeDo;
- основные сведения о водном транспорте, архитектуре, автомобилях и др.;

должны уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

- создавать действующие модели механизмов на основе конструктора LEGO WeDo;
- демонстрировать технические возможности механизмов
- работать с литературой, с технической документацией (изучать и обрабатывать информацию);

Личностные результаты:

- настойчивость в достижении цели, желание добиваться хорошего результата, умение работать в команде, умение слушать и вступать в диалог.;
- желание участвовать в созидательном процессе и стремление к получению законченного результата;
- навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов;
- навыки работы с конструкторами: до занятия аккуратно готовить рабочее место, после занятия собирать все по просьбе педагога, убирать детали, собирать и сдавать конструктор педагогу
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения и классификации объектов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

МОДУЛЬ «МАСТЕРСКАЯ РОБОТОТЕХНИКИ»

(базовый уровень)

2 года обучения детей в возрасте 8- 13 лет, 432 часа

Цель модуля: освоение комплекса базовых знаний, необходимых для создания простейших робототехнических устройств на базе конструктора LEGO Mindstorms NXT .

Задачи программы:

Образовательные:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (управление электромоторами, пневматика, источники энергии, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- способствовать развитию мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся;
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;

- формировать навык работы в группе.
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка

Учебно – тематический план

(базовый уровень, 1 год, (по программе - 4 год обучения), 144 часа)

№	Разделы/ темы программы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1 «Введение» История лего конструирования.	2	1	1	
2	Раздел 2 Основы конструирования	34	9	25	
2.1	Знакомство с конструктором. Основные детали. Крепления.	2	1	1	Кроссворд
2.2	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении Механический манипулятор «Хваталка».	2	1	1	Демонстрация моделей.
2.3	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Колеса и оси Конструирование модели «Отверткомобиль».	2	1	1	Самостоятельная работа.
2.4	Рычаг и его применение Конструирование модели «Катапульта».	2	0,5	1,5	Соревнование
2.5	Рычаги: правило равновесия рычага Конструирование модели «Шлагбаум».	2	0,5	1,5	Опрос. Выставка
2.6	Проект по теме «Простые механизмы»	2		2	Презентация группового проекта
2.7	Сборка простейших моделей. «Фантастическое животное».	2	1	1	Выставка
2.8	Виды ременных передач Конструирование модели «Велотренажер»	2	0,5	1,5	Викторина. Самостоятельная работа
2.9	Зубчатые колеса Практическая работа «Кримпер для бумаги».	2	0,5	1,5	Оценка выполненных практических
2.10	Зубчатые передачи Практическая работа «Волчок».	2	0,5	1,5	Соревнование

2.11	Виды зубчатых передач Практическая работа «Миксер».	2	0,5	1,5	Соревнование
2.12	Червячная передача Практическая работа «Регулируемый по высоте стол».	2	0,5	1,5	Оценка выполненных практических
2.13	Свойства червячной передачи Практическая работа. Создание модели «Карусель».	2	0,5	1,5	Оценка выполненных практических
2.14	Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»	2		2	Презентация проекта
2.15	Освоение программы Lego Digital Designer Создание 3D модели по схеме.	4	1	3	Самостоятельная работа по созданию 3D
2.16	Проект по теме «Конструкция»	2		2	Презентация группового проекта
3	Раздел 3. «Основы прикладной механики»	68	15	53	
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	2	-	2	Анализ продуктов деятельности
3.2	Игра «Большая рыбалка»	2	-	2	Соревнование Игра
3.3	Свободное качение	2	-	2	Исследование
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	2	-	2	Анализ продуктов
3.5	Элементарные средства измерения. Конструирование модели «Измерительная тележка»	2	1	1	Анализ продуктов деятельности,
3.6	Конструирование модели «Почтовые весы»	2		2	Анализ продуктов деятельности
3.7	Конструирование модели «Таймер»	2		2	
3.8	Энергия природы (ветра, воды, солнца). Использование сил природы	8	1	7	Практическая работа
3.9	Маховик. Сборка инерционной машины.	6	1	5	Тест
3.10	Машины с электроприводом . Конструирование модели «Тягач»	2	-	2	Соревнование
3.11	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2	-	2	Соревнование
3.12	Конструирование модели «Скороход»	2	-	2	Соревнование
3.14	Конструирование модели «Робопёс»	2	-	2	Выставка
3.15	Рычажный подъемник	2	1	1	Анализ продуктов деятельности
3.16	Пневматический захват	4	1	3	

3.17	Штамповочный пресс	2		2	Исследование Анализ продуктов деятельности Исследование
3.18	Манипулятор «фука»	4		4	
3.19	Возобновляемые источники энергии Генератор с ручным приводом. Сборка модели генератора и электромобиля	2	1	1	
3.20	Солнечная батарея. Сборка солнечного лего модуля.	2	1	1	
3.21	Ветряная гидротурбина. Сборка модели ветряной турбины и исследование её способность производить энергию.	2	1	1	
3.22	Гидротурбина. Сборка модели гидротурбины и исследование её способности генерировать энергию	2	1	1	
3.23	Солнечный автомобиль. Сборка модели солнечного автомобиля. Проведение эксперимента	2	1	1	
3.24	Судовая лебёдка. Сборка модели судовой лебедки и исследование характеристик системы блоков на ее грузоподъемность.	2	1	1	
3.25	Газонокосилка. Сборка модели газонокосилки с использованием солнечной батареи.	2	1	1	Выставка
3.26	Световое табло. Сборка модели светового табло с использованием солнечной батареи.	2	1	1	
3.27	Вентилятор. Сборка модели вентилятора с использованием солнечной батареи.	2	1	1	
3.28	Прожектор. Сборка модели прожектора, работающего от возобновляемого источника энергии;	2	1	1	
4	Творческие проекты	12		12	
5	Участие в выставках и соревнованиях по робототехнике	30	10	20	
6	Занятие промежуточной и итоговой аттестации. Итоговое занятие	6	1	5	
	Итого:	144	36	108	

Содержание учебно – тематического плана

(базовый уровень 1 год обучения (4 год по программе))

Раздел 1 «Введение»- 2 часа

Тема: Вводное занятие. История лего - конструирования

Теория: Введение в предмет. Общее представление об истории развития робототехники и ее применении. Показ наглядных пособий, демонстрация моделей. Обзор литературы. Показ образцов и фотографий моделей, которые будут строить кружковцы. Знакомство с образовательной программой на учебный период. Задачи учебной группы. Организационные вопросы. Техника безопасности.

Практика: Игра «Будем знакомы».

Раздел 2 «Основы конструирования»-34 часов

Тема: Знакомство с конструктором. Основные детали. Крепления.

Теория: Изучение и проверка комплектности наборов конструкторов. Изучение свойств элементов входящих в конструктор. Условные обозначения деталей конструктора. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей.

Практика: Игра «Покажи деталь». Конструирование высокой башни.

Виды контроля: разгадывание кроссворда

Тема. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении

Теория: Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении (равновесие, устойчивость, прочность). Способы описания конструкции (рисунок, схема и чертеж) их достоинства и недостатки. Выбор наиболее рационального способа описания.

Практика: Конструирование модели: механический манипулятор («Хваталка»). Используя балки и штифты, создается механизм, способный изменять длину и захватывать детали. Построение модели по образцу.

Виды контроля: демонстрация и испытание собранных моделей через игру «Кто быстрее» (группа делится на две команды и с помощью собранных моделей

«хвatalок» перенести с одного стула до другого разные детали конструктора: колеса, балки, различные кубики, собранные из деталей конструктора и т.д.)

Тема: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Колеса и оси.

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Колесо. Ось.

Практика: Модель «Отверткомобиль». Построение модели по образцу.

Виды контроля: выставка

Тема: Рычаг и его применение.

Теория: Понятие о рычагах. Основные определения и его применение.

Практика: Конструирование рычажных механизмов. Практическая работа: сборка модели «Катапульта». Задача заключается в том, чтобы спроектировать и собрать катапульту для метания маленьких снарядов – как можно дальше и как можно точнее. Построение модели по образцу.

Виды контроля: Проведение исследования в соответствии с рабочими листами.

Тема: Рычаги: правило равновесия рычага Конструирование модели «Шлагбаум».

Теория: Рычаги: правило равновесия рычага. Построение простейших моделей по теме «Рычаги». Решение задач с применением правила равновесия рычага.

Практика: Конструирование модели «Шлагбаум». Построение модели по образцу.

Виды контроля: испытание собранных моделей.

Тема: Проект по теме «Простые механизмы»

Практика: Построение модели по замыслу.

Виды контроля: Презентация группового проекта

Тема: Сборка простейших моделей.

Теория: Повторение названий и назначение деталей. Основные свойства конструкции (равновесие, устойчивость, прочность)

Практика: собрать модель «Фантастическое животное». Группа делится на пары. Один работающий в паре придумывает конструкцию «Фантастического

животного». Второй человек в паре не видя модели собирает её с помощью подсказок своего партнёра. При этом тот кто даёт подсказки, должен правильно называть детали, например: возьми балку на «5» и балку с шипами соедини их между собой штифтами чёрного цвета и так далее.....(при выполнении задания происходит закрепление названий деталей конструктора и их назначение).

Виды контроля: выставка.

Тема: Виды ременных передач

Теория: Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике, быту и спорте.

Практика: Конструирование модели «Велотренажер». Построение модели по образцу.

Виды контроля: Викторина. Самостоятельная работа

Тема: Зубчатые колеса

Теория: Зубчатые колеса. Назначение зубчатых колес, их виды.

Практика: Построение модели по образцу. «Кримпер для бумаги».

Виды контроля: Оценка выполненных практических работ

Тема: Зубчатые передачи. Практическая работа «Волчок».

Теория: Зубчатые передачи. Наблюдение и проведение эксперимента.

Практика: Построение модели «Волчок» по образцу. Проведение исследования в соответствии с рабочими листами.

Виды контроля: соревнование.

Тема: Виды зубчатых передач Практическая работа «Миксер».

Теория: Виды зубчатых передач. Их применение в технике. Направление вращения. Скорость вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе.

Практика: Конструирование модели «Миксер». Построение модели по образцу. Наблюдение, эксперимент и фиксация результата.

Виды контроля: соревнование «Чья команда быстрее» (собранными миксерами взбить пену)

Тема: Червячная передача. Практическая работа «Регулируемый по высоте стол».

Теория: Изучение червячной передачи. Применение червячных передач в технике.

Практика: Конструирование модели по образцу :«Регулируемый по высоте стол».

Виды контроля: Наблюдение, эксперимент и фиксация результата.

Тема: Свойства червячной передачи Практическая работа. Создание модели «Карусель».

Теория: Изучение свойств червячной передачи. Построение модели по образцу.

Практика: Практическая работа Создание модели «Карусель». Построение модели по образцу. Наблюдение, эксперимент и фиксация результата.

Виды контроля: Оценка выполненных практических работ

Тема: Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»

Практика: Построение модели по замыслу.

Виды контроля: Презентация проекта

Тема: Знакомство с программой Lego Digital Designer - создание 3D модели по схеме.

Теория: Представление о компьютерном моделировании: построение модели, уточнение модели.

Практика: Создание 3D модели по схеме. Выбирается не сложная модель и в соответствии со схемой, собирается виртуальная 3-D модель.

Виды контроля: виртуальная демонстрация собранных 3-D моделей.

Тема: Проект по теме «Конструкция»

Практика: Построение модели по замыслу.

Виды контроля: выставка.

Раздел 3. Основы прикладной механики»- 68 часов.

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»

Теория: Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Виды контроля: анализ продуктов деятельности.

Тема: Игра «Большая рыбалка»

Практика: Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Формы контроля: соревнования «лучший рыболов»

Тема: Свободное качение

Практика: Измерение расстояния. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Формы контроля: исследование.

Тема: Конструирование модели «Механический молоток»

Практика: Сборка модели - механический молоток. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Формы контроля: анализ продуктов деятельности.

Тема: Элементарные средства измерения. Конструирование модели «Измерительная тележка»

Теория: Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача.

Практика: Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Формы контроля: анализ продуктов деятельности.

Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»

Практика: Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Формы контроля: анализ продуктов деятельности.

Тема: Конструирование модели «Таймер»

Практика: Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Формы контроля: анализ продуктов деятельности.

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца) Использование сил природы в механике.

Теория: Сила и движение. Использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача.

Практика: Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль».

Формы контроля: Практическая работа.

Тема: Маховик. Сборка инерционной машины.

Теория: Инерция. Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности.

Практика: Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка». Самостоятельная творческая работа.

Формы контроля: тест

Тема: Машины с электроприводом. Конструирование модели «Тягач»

Практика: Измерение расстояния, времени и силы. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

Формы контроля: соревнования.

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»

Практика: Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Формы контроля: соревнования.

Тема: Конструирование модели «Скороход»

Практика: Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

Формы контроля: соревнования.

Тема: Конструирование модели «Робопёс»

Практика: Разработка механических игрушек. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

Формы контроля: выставка

Тема: Пневматика. Рычажный подъемник

Теория: Рычажный подъёмник и его назначение. Как работает рычажный подъёмник. Давление. Насос.

Практика: Сборка модели «Рычажный подъемник» по инструкции. Проведение исследования: как от массы груза и максимально возможной высоты его подъёма зависит, сколько раз потребуется нажать насос для подъёма платформы на эту высоту.

Формы контроля: Анализ продуктов деятельности. Исследование

Тема: Пневматический захват

Теория: Принцип работы пневматического захвата. Система рычагов в пневматическом захвате. Пневматический захват представляет собой систему рычагов третьего рода, их ось вращения расположена в «запястье» пневматической «руки».

Практика: Сборка модели «пневматического захвата» по инструкции. Проведение исследования: какое давление требуется, чтобы захватывать, поднимать и удерживать различные предметы, не повреждая их.

Формы контроля: Анализ продуктов деятельности. Исследование

Тема: Штамповочный пресс

Практика: Сборка модели штамповочного прессы и определение эффективности его работы.

Формы контроля: Анализ продуктов деятельности. Исследование

Тема: Манипулятор «рука»

Практика: Сборка модели манипулятора и определение оптимальной последовательности его движений.

Формы контроля: Анализ продуктов деятельности. Исследование

Тема: Возобновляемые источники энергии Генератор с ручным приводом. Сборка модели генератора и электромобиля

Теория: Генератор и его предназначение (преобразования механической энергии в электрическую энергию). Виды генераторов. Генератор с ручным приводом, который приводится в действие вращением ручки. Чем быстрее ее вращают, тем больше энергии производит генератор.

Практика: Сборка генератора и электромобиля. Проведение исследования: какое количество энергии (Дж) вырабатывает генератор за 60 секунд и какое расстояние может проехать электромобиль с таким запасом энергии.

Формы контроля: Анализ продуктов деятельности

Тема: Солнечная батарея. Сборка солнечного лего модуля.

Теория: Солнечная батарея её назначение и устройство

Практика: Сборка солнечного лего модуля. Определение параметров, влияющих на эффективность работы солнечной ЛЕГО-батареи.

Формы контроля: Анализ продуктов деятельности

Тема: Ветряная гидротурбина. Сборка модели ветряной турбины и исследование её способности производить энергию.

Теория: Ветряная гидротурбина её назначение и устройство. Накопление энергии. Преобразование энергии.

Практика: Сборка модели ветряной турбины по инструкции и исследование её способности производить энергию.

Формы контроля: Анализ продуктов деятельности

Тема: Гидротурбина. Сборка модели гидротурбины и исследование её способности генерировать энергию

Теория: Гидротурбина её назначение и устройство.

Практика: Сборка модели гидротурбины и исследование её способности генерировать энергию

Формы контроля: Анализ продуктов деятельности

Тема: Солнечный автомобиль. Сборка модели солнечного автомобиля. Проведение эксперимента

Теория: Солнечный автомобиль использует солнечную энергию (или другого источника излучения), которая превращается в электрическую энергию при помощи солнечных батарей. В моторе автомобиля электрическая энергия преобразуется в механическую, которая и обеспечивает движение автомобиля.

Практика: Сборка модели солнечного автомобиля и исследование, как передаточное отношение в редукторе и размер колес влияют на его скорость.

Формы контроля: Анализ продуктов деятельности

Тема: Судовая лебёдка. Сборка модели судовой лебедки и исследование характеристик системы блоков на ее грузоподъемность.

Теория: Лебёдка. Назначение. Принцип работы. Судовая лебедка предназначена для выполнения разгрузочно-погрузочных работ на судне. Принцип действия лебедки основан на использовании в ее конструкции системы блоков и канатов. Ее мощность можно менять путем замены системы блоков.

Практика: Сборка модели судовой лебедки и исследование характеристик системы блоков на ее грузоподъемность.

Формы контроля: Анализ продуктов деятельности.

Тема: Газонокосилка. Сборка модели газонокосилки с использованием солнечной батареи.

Теория: Газонокосилка. Назначение. Принцип работы.

Практика: Сборка модели газонокосилки с использованием солнечной батареи.

Формы контроля: Анализ продуктов деятельности.

Тема: Световое табло. Сборка модели газонокосилки с использованием солнечной батареи.

Теория: Световое табло. Назначение. Принцип работы.

Практика: Сборка модели светового табло с использованием солнечной батареи.

Формы контроля: Анализ продуктов деятельности

Тема: Вентилятор. Сборка модели газонокосилки с использованием солнечной батареи.

Теория: Вентилятор. Назначение. Принцип работы.

Практика: Сборка модели вентилятора с использованием солнечной батареи.

Формы контроля: Анализ продуктов деятельности.

Тема: Прожектор. Сборка модели прожектора, работающего от возобновляемого источника энергии.

Теория: Прожектор. Назначение. Принцип работы.

Практика: Сборка модели прожектора с использованием солнечной батареи.

Формы контроля: Анализ продуктов деятельности.

Раздел 4 «Творческие проекты»- 12 часов.

Практика: Темы для индивидуальных проектов:

- «Катапульта»;
- «Ручная тележка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;
- «Волшебный замок»;
- «Подъемник»;
- «Почтовая штемпельная машина»;
- «Ручной миксер»;

- «Летучая мышь».

Формы контроля: выставка, соревнование.

Раздел 12. Участие в выставках и соревнованиях по робототехнике- 30 часов.

Подготовка и участие в ежегодных муниципальных, окружных и областных соревнованиях по робототехнике. Категории: соревновательная и творческая (защита проектов).

Формы контроля: выставка, соревнование.

Тема: Занятие промежуточной аттестации. Итоговое занятие
Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Формы контроля: выставка.

Планируемые результаты

(базовый уровень 1 год обучения (4 год – по программе))

Предметные:

Должны знать:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии;
- компьютерную среду визуального 3D моделирования Lego Digital Designer

Должны уметь:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- создавать визуальные 3D модели в программе Lego Digital Designer

- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

Регулятивные УУД:

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

Коммуникативные УУД:

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- умение учитывать позицию собеседника (партнёра);
- умение адекватно воспринимать и передавать информацию;

- умение слушать и вступать в диалог.

Личностные УУД:

- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности,
- желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся,
- умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению,
- участие в творческом, созидательном процессе, стремление к получению законченного результата;
- личностных качеств (воли, терпению, внимания, трудолюбия, аккуратности, целеустремленности).

Учебно-тематический план

(базовый уровень, 2 год обучения (5 год – по программе), 144 часа)

№ п/п	Модуль «Мастерская робототехника»	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводный раздел. Введение. Роботы вокруг нас. Правила техники безопасности.	2	1	1	Опрос
	Глава 2. Основы конструирования (микрокомпьютерNXT)	60	17	43	
2.1.	Знакомство с конструктором. Основные детали. <i>Практическая работа № 1 Фантазийный рисунок на тему: «Какие бывают роботы» или «Робот моей мечты».</i>	2	0,5	1,5	Опрос Наблюдение
2.2	Органы управления и дисплей NXT. Первое включение.	2	1	1	
2.3	Интерактивные сервомоторы <i>Практическая работа № 2 Одномоторная тележка.</i>	2	0,5	1,5	Соревнование
2.4	Конструирование первого робота. Работа с инструкциями	2	0,5	1,5	Самостоятельная работа
2.5	Понятие алгоритма, исполнителя. Свойства алгоритмов.	2	1	1	
2.6	<i>Практическая работа № 3</i> Программирование первой модели робота.	2	0,5	1,5	Викторина

2.7	Программирование в различных режимах	16	4	12	
2.8	Датчики касания и звука <i>Практическая работа № 4. Подключение и тестирование датчиков касания и звука</i>	2	0,5	1,5	Опрос. Тестирование датчиков с фиксацией результата.
2.9	Датчики освещенности и расстояния <i>Практическая работа № 5 Сборка «Светомера».</i>	2	0,5	1,5	Оценка выполненных практических работ
2.10	Конструирование и программирование робота с датчиком звука	2	0,5	1,5	
2.11	Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния. <i>Практическая работа № 6 «Длинномер».</i>	2	0,5	1,5	
2.12	Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности <i>Практическая работа № 7 «Линейный ползун»</i>	2	0,5	1,5	
2.13	Равномерное движение вперед и назад. Ускорение. Поворот. Разворот на месте.	4	1	3	Соревнование
2.14	Езда по квадрату. Парковка. Копирование действий. Мой блок. <i>Практическая работа № 8 Составить программу для робота: Езда в форме многоугольника</i>	8	2	6	Соревнование
2.15	Шагающий робот. <i>Практическая работа № 9 Универсальный ходок для NXT. Гонки шагающих роботов</i>	8	2,5	5,5	Оценка выполненных практических работ. Соревнование
2.16	<i>Практическая работа № 10 Маятник Капицы</i>	2	1	1	Оценка выполненных практических работ
	Глава 3. Робоцентр	52	12	40	
3.1	«Кегельринг». Изготовление соревновательного робота	8	2	6	Опрос. Самостоятельная работа
3.2	Кегельринг. Зачётные испытания роботов	2	0	2	Соревнование
3.3	«Траектория» Изготовление соревновательного робота	8	2	6	Оценка выполненных

					практическ их работ
3.4	«Траектория». Зачётные испытания роботов	2	0	2	
3.5	Движение в лабиринте. Конструирование и программирование робота для прохождения лабиринта	8	2	6	Соревнова ние
3.6	Движение по линии. Обнаружение черты.	4	1	3	Соревнова ние
3.7	Практическая работа № 11. Проект «Чертежник».	4	1	3	Соревнова ние
3.8	Проект "TriBot". Сборка и программирование робота с использованием всех датчиков.	4	1	3	Оценка выполненн ых практическ их работ
3.9	Тема 2 . Проект "RoboArm" . Сборка и программирование роботоподобной руки.	4	1	3	Оценка выполненн ых практическ их работ
3.10	Тема 3. Проект "Spaike". Сборка и программирование робота скорпиона.	4	1	3	Наблюдени е
3.11	Тема 4. Проект "AlphaRex". Сборка и программирование человекоподобного робота.	4	1	3	Оценка выполненн ых практическ их работ
	Глава 4. Основы проектной деятельности	12	2	10	
4.1	Выбор идеи создания собственной модели, мозговой штурм.	2	1	1	Опрос
4.2	Творческое конструирование модели.	4	1	3	Наблюдени е
4.3	Программирование и отладка творческой модели робота.	6		6	Оценка выполненн ых практическ их работ
4.4	Внутренняя защита проектов. Город будущего.	2		2	Защита проекта
5	Глава 5. Подготовка к соревнованиям разного уровня	12	4	8	Соревнова ние
7	Глава 7. Промежуточная и итоговая аттестация обучающихся	4		4	Презентаци я проекта
8	Итоговый урок по завершению модуля «Мастерская робототехника»	2		2	
	ИТОГО:	144	36	108	

Содержание учебно-тематического плана

(базовый уровень, 2 год обучения (5 год – по программе)

Вводный раздел (1 час).

Тема: Введение. Роботы вокруг нас. Правила техники безопасности.

Теория: Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. ТБ работы с набором и деталями LEGO. ТБ работы с ПК.

Практика: Самостоятельное творчество на основе робототехнического конструктора. Наблюдение за индивидуальными особенностями, предпочтениями, возможностями.

Раздел 2. Основы конструирования. Работа с микрокомпьютером NXT - 60 часов.

Тема: Знакомство с конструктором. Основные детали. Практическая работа № 1 Фантазийный рисунок на тему: «Какие бывают роботы» или «Робот моей мечты».

Теория: Набор Lego Mindstorms Education. Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора и их назначение: балки, штифты, оси, шестеренки, оси, полуоси, пластины, кирпичи и др. Определение размеров деталей по кнопкам.

Практика: Фантазийный рисунок на тему: «Какие бывают роботы» или «Робот моей мечты».

Формы контроля: выставка рисунков

Тема: Органы управления и дисплей NXT. Первое включение.

Теория: Основной блок NXT, его память. Технические характеристики. Выбор батареек. Навигация по меню настроек. Экран блока NXT, кнопки на корпусе, динамик. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Правила работы с конструктором.

Практика: Первое включение микрокомпьютера NXT учимся правильно включать и выключать блок NXT, разбираем и собираем наборы Лего, учимся убирать за собой рабочее место.

Формы контроля: самостоятельная работа.

Тема: Интерактивные сервомоторы Одномоторная тележка.

Теория: Строение сервомотора. Основные технические характеристики и возможности применения сервомотора. Знакомство с командами сервомотора. Конструкторские особенности соединения мотора. Вращение мотора по времени, по оборотам и по градусам. Подключение сервомоторов и тестирование датчиков оборотов.

Практика: Сбор одномоторной тележки. Тестирование сервомотора при помощи меню View и функции Try Me (Испытай меня).

Формы контроля: самостоятельная работа.

Тема: Конструирование первого робота. Работа с инструкциями.

Теория: Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум и др.). Изучение алгоритмов движения робота. Изучение среды программирования применительно решаемой задачи.

Практика: Сборка робота. Его тестирование. Написание пробных программ

Формы контроля: Самостоятельная работа

Тема: Понятие алгоритма, исполнителя. Свойства алгоритмов.

Теория: Понятие алгоритмов, свойства алгоритма. Исполнители алгоритмов, система команд исполнителя. Способы записей алгоритмов. Формальное исполнение алгоритмов.

Практика: Составление простейших алгоритмов движения робота.

Формы контроля: Самостоятельная работа

Тема: Практическая работа по программированию первой модели робота.

Теория: Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.

Практика: Программирование первой модели робота. Построение модели по образцу. Движение вперед-назад.

Формы контроля: самостоятельная работа

Тема: Программирование робота в различных режимах.

Теория: Блок “Движение”. Блок “Вывод на экран”. Блок “Вывод звука”. Циклы.

Условные операторы с двумя ветвями

Практика: Упражнения: Полоса препятствий, Змейка циклическая, Вальс, Сбей 4 столбика, Расчет поворота, Расчет движения, Автомобиль - восьмерка, Движение по дуге, Змейка. Гоночные соревнования.

Формы контроля: Оценка выполненных практических работ. Соревнования.

Тема: Датчики касания и звука

Теория: Принцип работы датчика касания и звука. Назначение датчика звука и его технические характеристики. Подключение и тестирование датчиков касания и звука.

Практика: Подключение и тестирование датчика касания при помощи функции Try Me (Испытай меня). Тестирование датчика звука при помощи меню View. Замер датчиком громкости окружающих звуков.

Формы контроля: Опрос. Тестирование датчиков с фиксацией результата.

Тема: Датчики освещенности и расстояния. «Светомер».

Теория: Назначение датчика освещенности и его возможности. Назначение датчиков и их технические характеристики.

Практика: Подключение и тестирование датчиков освещенности и расстояния. Сборка «светомера». Тестирование датчика освещенности с помощью цветовой таблицы и определение освещённости в разных частях помещения. Тестирование датчика расстояния разными способами. Зависимость показаний ультразвукового датчика от материала и формы предметов.

Формы контроля: Оценка выполненных практических работ.

Тема: Конструирование и программирование робота с датчиком звука

Теория: Сборка робота с датчиком звука: модернизируем собранного на предыдущем уроке робота и получаем новую модель, путем добавления датчика звука. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления

моторами в NXT Program. *Практика:* Конструирование и программирование робота с датчиком звука. Построение модели по образцу. Движение по хлопку.

Формы контроля: Оценка выполненных практических работ

Тема: Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер».

Теория: Сборка робота с датчиком расстояния: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель робота «Длинномер», путем добавления датчика расстояния. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.

Практика: Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер». Построение модели по образцу. Остановка - разворот при обнаружении препятствия.

Формы контроля: Оценка выполненных практических работ.

Тема: Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун».

Теория: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель "Линейного ползуна". Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.

Практика: Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун». Построение модели по образцу. Движение вперед по линии.

Формы контроля: Оценка выполненных практических работ

Тема 6. Равномерное движение вперед и назад. Ускорение. Поворот. Разворот на месте.

Теория: Блок управление мотором. Настройки блока: мощность, направление движения вперед\назад, тормозить в конце, двигаться накатом. Поворот.

Практика: Программирование робота на равномерное движение вперед и назад, ускорение, поворот, разворот на месте.

Формы контроля: Оценка выполненных практических работ

Тема: Езда по квадрату. Парковка. Копирование действий. Введение понятия "цикл". Мой блок.

Теория: Езда по квадрату. Парковка. Копирование действий. Введение понятия "цикл". Мой блок.

Практика: Программирование робота: объехать коробку, стоящую на полу.

Формы контроля: соревнование.

Тема: Шагающий робот. Практическая работа "Четвероногий пешеход".

Теория: Требования к конструкции. Универсальный ходок для NXT.

Практика: Сборка и программирование шагающего робота. Построение модели по образцу.

Формы контроля: соревнование: Гонки шагающих роботов.

Тема: Маятник Капицы.

Теория: Повышающая передача. Вибрационная стабилизация маятника в неустойчивом верхнем положении.

Практика: Построение модели по образцу.

Формы контроля: Наблюдение, эксперимент и фиксация результата.

Раздел 3. РобоЦентр -52 часа

Тема: «Кегельринг». Изготовление соревновательного робота.

Теория: "Кегельринг". Знакомство с правилами игры. Программирование с возвратом по времени.

Практика: Сборка робота с датчиком освещённости .

Формы контроля: Опрос. Самостоятельная работа.

Тема: Кегельринг. Зачётные испытания роботов.

Теория: Танец в круге. Кегельринг

Практика: Программирование робота для игры в Кегельринг с ультразвуковым датчиком (задача: поиск кеглей)

Формы контроля: соревнования

Тема: Траектория». Изготовление соревновательного робота .

Теория: Знакомство с правилами игры.

Практика: Сборка и программирование робота для игры

Формы контроля: Опрос. Самостоятельная работа.

Тема: Траектория. Зачётные испытания роботов.

Теория: Правила игры. Подсчёт баллов. Штрафные баллы.

Практика: Испытание и отладка модели для соревновательной категории «Траектория»

Формы контроля: соревнования

Тема: Движение в лабиринте. Конструирование и программирование робота для прохождения лабиринта.

Теория: Правила движения в лабиринте. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program .

Практика: Конструирование и программирование робота с датчиком касания. Построение модели по образцу. Движение в лабиринте.

Формы контроля: Опрос. Самостоятельная работа. Соревнование

Тема: Движение по линии. Обнаружение черты.

Теория: Движение по линии с двумя датчиками освещённости. Алгоритм движения по линии с двумя датчиками.

Практика: Сборка и программирование робота для движения по линии с двумя датчиками.

Формы контроля: Опрос. Самостоятельная работа. Соревнование

Тема: Проект "Чертёжник".

Теория: Сборка и программирование робота, умеющего рисовать различные геометрические фигуры (круг, квадрат, пятиугольник и т. д.).

Практика: «Создание и программирование модели машины, умеющей рисовать различные узоры».

Формы контроля: Соревнование

Тема: Проект "TriBot". Сборка и программирование робота с использованием всех датчиков.

Практика: Сборка и программирование робота с использованием всех датчиков.

Формы контроля: Оценка выполненных практических работ

Тема: Проект "RoboArm" .

Практика: Сборка и программирование роботоподобной руки.

Формы контроля: Оценка выполненных практических работ

Тема: Проект "Sraike".

Практика: Сборка и программирование робота скорпиона.

Формы контроля: Оценка выполненных практических работ

Тема: Проект "AlphaRex".

Практика: Сборка и программирование человекоподобного робота.

Формы контроля: Оценка выполненных практических работ

Раздел 5. Основы проектной деятельности- 12 часов.

Теория: Выбор идеи создания собственной модели, мозговой штурм.

Практика: Творческое конструирование модели. Программирование и отладка творческой модели робота. Внутренняя защита проектов.

Формы контроля: Защита проекта

Раздел 6: Подготовка к соревнованиям разного уровня - 12 часов.

Тема: Итоговый творческий проект по курсу "Основы робототехники" (4 часа). Выставка фото -работ учащихся. Работа на компьютере, создание презентации своих легомоделей.

Планируемые результаты

(по модулю «Мастерская робототехники»)

Предметные

должны знать/понимать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;

- правила техники безопасной работы с механическими устройствами, правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- условия и алгоритмы прохождения основных соревнований робототехнике: траектория, биатлон, сумо, шагающие роботы, кегельринг;

должны уметь:

- собирать простейшие модели с использованием NXT;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер NXT (программировать на дисплее NXT);
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.
- будут уметь: разрабатывать программы для задач: езда по траектории, сумо, биатлон, собирать роботов с различными видами приводов.

Личностные качества:

- настойчивость в достижении цели, желание добиваться хорошего результата, умение работать в команде;

- правильность и аккуратность в работе с конструкторами: до занятия аккуратно готовить рабочее место, после занятия собирать все по просьбе педагога, убирать детали, собирать и сдавать конструктор педагогу;

- навыки участия в соревнованиях: приходить к началу, слушать требования судей, слушать регламент, не бегать, не кричать, адекватно реагировать на решения судей, при спорной ситуации приводить аргументы в свою защиту.

Метапредметные:

- учащиеся будут уметь рассматривать разные состояния технических конструкций и выбирать оптимальный вариант для решения робототехнической задачи;

- учащиеся будут уметь применять школьные знания к созданию технических конструкций и знания из области робототехники применять на школьные предметы.

МОДУЛЬ «ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ»

(продвинутый уровень)

1 год обучения детей в возрасте 9 - 13 лет, 144 часа

Цель: развитие творческих способностей обучающихся средствами технического конструирования.

Задачи:

Обучающие:

- Обучение детей конструированию и программированию самостоятельных проектов на основе лего-конструкторов.
- Применение учащимися знаний об основах конструирования, механики для создания моделей реальных объектов и процессов.
- Формирование навыков работы с основами программирования в компьютерной среде LEGOMindstorms;
- Повышение познавательного интереса к современной технике.
- Расширение научно-технического кругозора учащихся.

Развивающие:

- Развить умения проводить несложные измерения и расчёты физических и математических величин (длина и радиус траектории, число оборотов и угол оборота колес, длины конструкций и блоков, скорость движения, сила упругости конструкций, масса робота, освещенность);
- Развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Развить познавательные, интеллектуальные и творческие способности учащихся в процессе создания моделей и проектов: устойчивость внимания, умения анализировать собственные действия, сенсомоторику, креативность, способность к самостоятельному моделированию.
- Развить логическое, конструкторское, аналитическое мышление и пространственное воображение

Воспитательные:

- Воспитание основ технологической культуры.
- Воспитание самоконтроля, дисциплинированности, ответственности за качество результата своей деятельности.
- Воспитание целеустремленности, работоспособности, терпения, аккуратности, бережного отношения к инструментам и материалам.
- Воспитание доброжелательного и уважительного отношения к взрослым и своим товарищам, добросовестности, взаимопонимания и взаимопомощи.
- Формирование умений совместного выполнения проектов, как парами, так и мелкими группами, распределение обязанностей под руководством педагога, работа на общий результат;
- Формирование устойчивого интереса к творческой деятельности;
- Формирование умения использовать различные источники информации (фотографии, видеоматериалы, справочная литература, интернет-источники, общение и др.).

Учебно – тематический план

(продвинутый уровень, 144 часа)

№	Наименование разделов и тем	количество учебных часов			Формы контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Правила поведения и техника безопасности в кабинете. Знакомство с программой курса, краткое содержание каждого раздела.	2	1	1	
	Раздел 1. Методы решения изобретательских задач	2	1 4	8	
1.1	Знакомство с методами ТРИЗ. Решение изобретательских задач	2	1 4	8	Опрос
2	Раздел 2 Основы конструирования. ПервоРобот Экоград.	8	1 5	13	
2.1	Знакомство с набором «Экоград» Инновации в области экономии энергии, экологического жилья в мировой практике. Возобновляемые источники энергии.	2	1	1	Опрос.

2.2	Конструирование моделей Экограда, доработка базового модуля, работа с программами.	2		2	Оценка выполненных практических работ
2.3	Выполнение миссий: Миссия «Закрыть дамбу»,	2	1	1	Соревнование
2.4	«Запуск ветровой турбины»,	2		2	Соревнование
2.5	«Установка новой дымовой трубы»,	2		2	Соревнование
2.6	«Сортировка отходов»,	2	1	1	Соревнование
2.7	«Установка солнечной панели»,	2	1	1	Соревнование
2.8	«Энергоснабжение Экограда».	2	1	1	Соревнование
2.9	Практическая работа: Выполнение заданий по сборке топлива.	2		2	Соревнование
	Раздел 3. Исследовательские проекты. «Эко Град»	2	1 4	8	
3.1	Выполнение исследовательского проекта	0	1 4	6	Самостоятельная работа
3.2	Защита проекта		2	2	Презентация проекта
4	Раздел 4. Творческие проекты.	56	14	42	
4.1	Проект «Союзмультфильм»	8	2	6	
4.2	Проект «Умный дом»	8	2	6	
4.3	Проект «Транспорт будущего»	8	2	6	
4.4	Проект «Школа , библиотека будущего»	8	2	6	
4.5	Проект «Пожарная служба» «Медицинская служба»	8	2	6	
4.6	Проект «Сфера обслуживания: магазин, автопарковки, автозаправочные станции»	8	2	6	Презентация проекта
4.7	Проект «Мирное небо»	8	2	6	
5	Раздел 5. Подготовка к соревнованиям	40	12	28	
5.1	Ежегодные окружные соревнования по легоконструированию «Лего -бум»	6	2	4	Соревнование
5.2	Ежегодные соревнования Hello, Robot!	8	2	6	Соревнование
5.3	Ежегодные окружные соревнования «Робомир»	8	2	6	Презентация проекта
5.4	Ежегодные муниципальные соревнования по легоконструированию и робототехнике.	6	2	4	Соревнование
5.5	Тематические выставки. Военный лего городок	6	2	4	
5.6	Тематические выставки. Новый год в Робомире	6	2	4	Выставка
7	Подведение итогов. Аттестация учащихся.	4	1	3	Тест. Оценка выполненных практических работ
Итого:		144	41	103	

Содержание учебно-тематического плана

(продвинутый уровень, 5 год обучения(6 год – по программе)

Введение

Тема: Введение. *Теория:* Программа, перспективы, задачи. Техника безопасности. Противопожарная безопасность. Правила поведения на улице, в здании, в кабинете.

Практика: свободное конструирование.

Формы контроля: практическая работа

Раздел 1 Методы решения изобретательских задач - 12 часов.

Тема: Знакомство с методами ТРИЗ. Решение изобретательских задач

Теория: История изобретательства. Понятие об изобретательских задачах. Знакомство с методами ТРИЗ: метод мозгового штурма, метод фокальных объектов, метод обратного мозгового штурма. Изучение приемов ТРИЗа: приемы дробления, объединения, матрешки, заранее подложенной подушки, наоборот, динамичности, обратить вред в пользу, посредника, копирования, дешевая недолговечность вместо дорогой долговечности и т.д. Знакомство с алгоритмом решения изобретательских задач.

Практика: Решение задач с помощью приемов. Цель: развитие изобретательского мышления, научить детей генерировать идеи, фантазировать, смело высказывать свои идеи "на людях", уважать чужое мнение.

Формы контроля: практическая работа, наблюдение

Раздел 2. Основы конструирования. ПервоРобот Экоград - 18 часов.

Тема: Знакомство с набором «Экоград» Инновации в области экономии энергии, экологического жилья в мировой практике. Возобновляемые источники энергии.

Теория: Что такое Экоград? Существует ли он на самом деле? Инновации в области экономии энергии, экологического жилья в мировой практике.

Возобновляемые источники энергии. Знакомство с набором «Экоград». Основные детали. Крепления.

Практика: Конструирование базовых моделей Экограда.

Формы контроля: практическая работа.

Тема: Конструирование моделей Экограда, доработка базового модуля, работа с программами.

Практика: конструирование моделей Экограда, доработка базового модуля, работа с программами.

Формы контроля: практическая работа.

Тема: Выполнение миссий: Миссия «Закрыть дамбу»

Теория: Дамба и её назначение. Устройство. Крупные гидроэлектростанции в мире.

Практика: Сборка дамбы и работа для выполнения миссии. Отладка программы. Выполнение заданий по сборке топлива.

Формы контроля: соревнование

Тема: Миссия «Запуск ветровой турбины»

Теория: Ветрогенератор и его назначение. Устройство.

Практика: Сборка ветровой турбины и насадки работа для выполнения миссии. Отладка программы. Выполнение заданий по сборке топлива.

Формы контроля: соревнование

Тема: Миссия «Сортировка отходов»

Теория: Мусороперерабатывающие станции. Виды. Устройство.

Практика: Сборка работа для выполнения миссии «Сортировка отходов». Отладка программы. Выполнение заданий по сборке топлива.

Формы контроля: соревнование

Тема: Миссия «Установка солнечной панели», «Установка новой дымовой трубы»

Теория: Солнечная панель, назначение. Устройство.

Практика: Сборка дома с солнечной панелью на крыше и насадки робота для выполнения миссии. Отладка программы. Выполнение заданий по сборке топлива.

Формы контроля: соревнование

Тема: «Энергоснабжение Экограда»

Теория: Энергосбережение.

Практика: Выполнение миссий по энергосбережению Экограда и сборке энергоресурсов для города.

Формы контроля: соревнование.

Тема Практическая работа: Выполнение заданий по сборке топлива.

Практика: выполнение миссий

Формы контроля: соревнование.

Раздел 3. Исследовательские проекты. «Экоград» - 12 часов.

Тема: Выполнение исследовательского проекта город «Экоград».

Теория: Работа над проектом позволяет ученикам изучить вопросы, связанные с обеспечением экологической чистоты села, и выйти с предложениями по улучшению экологии окружающего мира. Перед учениками ставится задача провести собственную научно-исследовательскую работу и выйти с конкретными предложениями по превращению своей школы, района проживания, села или всей страны в экологически чистую среду обитания. В процессе исследования ученики должны провести тщательную оценку полученных сведений и достоверности их источников. По окончании исследования и выработки решений учеников приглашают поделиться результатами с одноклассниками.

Практика: Работа над этапами проекта:

1 Постановка проблемы (актуальность, исследование проблемной области, анализ текущей ситуации, выявление противоречий связанных с исследуемым объектом, формулировка проблемы)

2 Поиск вариантов решения проблемы (ТРИЗ технологии),
формулировка цели проекта, по технологии SMART)

3 Планирование деятельности

4 Аналитическая часть

5 Технологическая и техническая проработка

6 Тестирование и защита

Формы контроля: самостоятельная деятельность.

Тема: Защита проекта.

Практика: Заключительное занятие Возобновляемая энергетика – реальность и перспективы. Защита исследовательского проекта. Подведение итогов.

Формы контроля: презентация проекта.

Раздел 4 Творческие проекты- 56 часов.

Теория: Понятие проектирование, виды проекта, основные этапы создания проекта. Определение проблемы, выбор темы проекта. Поиск и обработка информации по выбранной теме. Анализ аналогов и прототипов. Конструирование и программирование модели. Эксперименты, опыты, наблюдения в ходе исследования модели. Работа по представлению результатов проекта в программе PowerPoint. Подготовка к защите, защита проекта.

Практика: Поиск информации о лего-проектах, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Проекты: «Союзмультфильм», «Умный дом», «Транспорт будущего», «Школа, библиотека будущего», «Пожарная служба», «Медицинская служба», «Сфера обслуживания: магазин, автопарковки, автозаправочные станции», «Мирное небо».

Работа над проектом по плану:

1. Постановка проблемы (актуальность, исследование проблемной области, анализ текущей ситуации, выявление противоречий связанных с исследуемым объектом, формулировка проблемы)

2. Поиск вариантов решения проблемы (триз технологии),
формулировка цели проекта, по технологии SMART)

3. Планирование деятельности
4. Аналитическая часть
5. Технологическая и техническая проработка
6. Тестирование и защита

Формы контроля: самостоятельная деятельность.

Раздел 4. Подготовка к соревнованиям и соревнования роботов (40 ч)

Категории: соревновательная и творческая (защита творческих проектов

- муниципальные (научно-практическая конференция) (2 раза в год);
- окружные: «Лего-бум», «Робомир» (2 раза в год);
- областные Hello, Robot! (2 раза в год);

Практическая работа: поиск информации в интернете, просмотр видео соревнований, конструирование модели, испытания, доработка, тренировки по сборке и программированию моделей. Участие в соревнованиях различных уровней, анализ ошибок.

Формы контроля: Соревнования, выставка, презентация проектов.

Тема: Тематические выставки. Военный лего –городок.

Теория: Военная техника изучение истории, аналогов и прототипов.

Практика: Конструирование и программирование моделей по теме выставки.

Формы контроля: Самостоятельная исследовательская работа, выставка.

Тема: Тематические выставки. Новый год в Робомире.

Теория: Изучение моделей, аналогов и прототипов

Практика: Конструирование и программирование моделей по теме выставки.

Формы контроля: Самостоятельная исследовательская работа, выставка.

5.Подведение итогов. Аттестация обучающихся. (4 ч)

Практическая работа: подведение итогов работы объединения. Результаты, достижения, награждение, перспективы деятельности группы на следующий учебный год.

Планируемые результаты освоения продвинутого уровня

Предметные:

- будут сформированы начальные навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, навыки оформления и презентации технических проектов;
- выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- обучающиеся освоят базовые технические термины и понятия конструктора «Лего»;
- правила безопасной работы;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- принципы работы электронных элементов, микроконтроллеров, базовых схем, датчиков, сервоприводов;

Обучающиеся будут уметь:

- разрабатывать программы для соревнований по образовательной робототехнике, творческих проектов;
- конструировать различные модели для соревновательной робототехники, использовать созданные программы;
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач в области соревновательной робототехники и практических проектов;
- создавать творческие проекты на основе конструктора Лего NXT;
- применять полученные знания в практической деятельности;

Личностными результатами являются:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности учащихся на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметными результатами обучения являются:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

- творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

1.4 Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

По окончании программы обучающиеся:

- освоят базовые технические термины и понятия ;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- устройство и работу различных видов и типов датчиков

Уметь

- Обучающиеся научатся основным видам способов соединения деталей конструктора «Лего»;

- создавать и корректировать при необходимости программы на основе компьютерной программы;
- 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, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу на основе конструктора ЛЕГО;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Метапредметные ЗУН:

- Будет сформирован навык сотрудничества со взрослыми и сверстниками, умение договариваться в разных ситуациях, умение работать в команде;
- Будут сформированы умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, умения определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- Будут освоены способы решения проблем творческого и поискового характера;
- Будет сформировано умение находить решение в нестандартных и ранее незнакомых ситуациях;
- приобретение базовых практических знаний и навыков, необходимых для самостоятельной разработки проектов, а именно самостоятельная работа при решении поставленной задачи, конструирование и программирование робота для определенных целей и выполнению определенных задач;

Личностные ЗУН:

- Будет сформирован устойчивый интерес к творческой деятельности;

- Будут сформированы навыки творческой деятельности;
- Будут сформированы начальные навыки адаптации в современном обществе: будет принята и освоена социальная роль учащегося.

- развитые эмоциональные возможности в процессе создания творческих проектов по созданию роботов;

- улучшенная память, воображение, а также образное и логическое мышление;

- развитая мелкая моторика рук, аккуратность в исполнении работ.

Воспитательные ЗУН:

- умение работы в коллективе;
- интерес к изучению современной информатики и программирования;
- сформированные основы культуры поведения, культуры общения, культуры гигиены;
- трудолюбие, ответственность

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график на каждый учебный год будет скорректирован в соответствии с учебным графиком муниципального отдела управления образованием

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Кол-во учебных часов в год	Режим занятий
1	01.09	31.05	36	36	1 раз в неделю = 1 час
2	01.09	31.05	36	72	2 раза в неделю по 1 часу
3	01.09	31.05	36	72	2 раза в неделю по 1 часу
4	01.09	31.05	36	144	2 раза в неделю по 2 часа
5	01.09	31.05	36	144	2 раза в неделю по 2 часа
6	01.09	31.05	36	144	2 раза в неделю по 2 часа

2.2.Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и учащихся, классная доска, шкафы для хранения конструкторов и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий.

Материалы, инструменты и приспособления:

2. Комплект LEGO Education "Первые механизмы";
3. Комплект LEGO Education "Простые механизмы" ;
4. Комплект LEGO Education WEDO ;
5. Комплект LEGO Education WEDO резервный;
6. Комплект LEGO Mindstorms NXT;
7. Комплект ПервоРобот Экоград.
8. Ресурсные наборы LEGO Mindstorms NXT;
9. Комплект LEGO Education 9886 «Технология и физика»;
10. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика».;
11. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии»..
12. Зарядные устройства для аккумуляторов NXT
13. Компьютеры с ПО индивидуально на каждого;
14. Компьютер (учителя) и проектор с экраном для демонстрации - 1 шт.;
15. Программное обеспечение LEGO
16. Программное обеспечение для создания 3D-объектов на основе виртуальных частей конструктора Lego Digital Designer;
17. Цифровая фотокамера;

Информационное обеспечение

1. Комплект заданий к набору «Первые механизмы»;
2. Комплект заданий к набору «Простые механизмы»;
3. Комплект заданий к набору LEGO Education WEDO v.1.0 – программное обеспечение LEGO Education WEDO;
4. Adobe Acrobat Reader DC – Russia;
5. Google Chrome;
6. Microsoft Office: Word, Excel, PowerPoint;
7. Microsoft Paint;
8. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT 2.0, - 64 стр., илл. 29
9. ЦОР: Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT-G, язык интерфейса русский и английский, сайт с инструкциями и уроками: <http://www.prorobot.ru/lego.php>

Кадровое обеспечение:

Педагог дополнительного образования, прошедший специальные курсы по работе с образовательными конструкторами, курсы по организации проектной деятельности обучающихся. Контактные данные и другая информация прописаны в паспорте программы.

Методическое обеспечение:

1. *Мультимедийные презентации:* «История создания Лего», «Башни мира», «Какие бывают крыши», «По дорогам сказок», «Постройки», «Какие бывают улицы», «Виды транспорта».
2. Мульт-урок «Уроки осторожности от тетушки Совы».
3. *Инструкции, схемы сборки, технологические карты:*
Инструкция по сборке модели с элементами крепежа.
Инструкции по технике безопасности и охране труда.
4. Дидактические тексты для обучения работе с различными источниками информации: учебником, словарями, справочниками, электронными ресурсами и т.д.

5. Обобщенные планы таких видов познавательной деятельности, как изучение научных фактов; подготовка и проведения эксперимента; изучение физического прибора; проведение научно-технического исследования; выполнение измерений;

6. Памятки и инструкции, направленные на формирование логических операций мышления: анализ, синтез, обобщение, сравнение, классификация.

7. Задания на формирование умений анализировать, сравнивать, доказывать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи.

8. Задания различных уровней сложности: репродуктивный, преобразующий, творческий уровни.

9. Кейсы с разработанными проблемными заданиями.

10. Задания на развитие творчества и воображения.

11. Инструктивные карточки, который отражают логическую схему изучения нового материала и способы учебной работы, которые необходимы при этом.

12. Карточки-консультации, дидактические материалы, содержащие план выполнения заданий, поясняющие рисунки, с указанием типа задач и пр.

13. Листы самоподготовки учащихся к практическим и лабораторным занятиям.

14. Инструкции к лабораторным, практическим работам и опытам.

15. Справочные материалы: «Лабораторное оборудование для робототехники, его назначение и технические характеристики, правила пользования»; «Контроллер NXT и прядок работы с ним»; таблицы операторов языка программирования и т.д.

16. Модели и имитация исследуемых или изучаемых объектов, процессов или явлений.

2.3. Формы аттестации и контроля, оценочные материалы

В целях качественной реализации программы предусмотрена система оценочных средств:

- *Индивидуальный рейтинг* доступен только педагогическому коллективу и ребёнку, в отношении которого он формируется; результаты не придаются публичной огласке, а предоставляются лично каждому ребёнку в форме собеседования, свидетельствует о продвижении каждого конкретного ребенка в уровнях освоения программы.

Мониторинг, включающий в себя:

- *входную диагностику*, которая проводится в сентябре и включает тест на знание инструментов и материалов для технического творчества (см. Приложение 5), беседа с ребенком и его родителями (выявление интересов, возможностей, особенностей, склонностей ребёнка, определение уровня стартовых возможностей для освоения программы);

- *текущий мониторинг*- контрольные точки по темам (разделам) программы и т.д. осуществляется при помощи мини-тестов, текущих контрольных занятий, внутренних выставок и соревнований;

- *промежуточную диагностику или промежуточную аттестацию*(декабрь-январь): теоретико-практические аттестационные занятия (см. Приложение 5) контрольные занятия в конце полугодия, 1 год обучения – сборка модели по инструкции, 2 год обучения – выполнение мини-проектов, выставка работ. зачетное занятие, тесты, презентация своего проекта, практическое задание.

- *выпускную контрольную работу диагностики*: защита проекта.

При анализе усвоения программного материала и развития других качеств ребенка используются следующие уровни:

- *низкий* - усвоение программы в неполном объеме, теоретические и практические задания; участие в отчетных мероприятиях, в конкурсах на уровне коллектива;

- *средний* - усвоение программы в полном объеме; участие в соревнованиях, смотрах, акциях и др. на уровне ЦДТ, района.

- *высокий* – программный материал усвоен обучающимся полностью, обучающийся имеет высокие достижения (победитель областных конкурсов, района и т.д.); активный участник в жизни детского объединения.

На каждого ребенка заводится Индивидуальная карта (см. Приложение 4). В индивидуальную карту вносятся данные входной диагностики. В карте фиксируются результаты промежуточной аттестации и аттестации по итогам учебного года, тестирования на уровень подготовки и др. информация о результатах освоения разделов программы. Такая карта позволяет вести поэтапную систему контроля над обучением учащихся и отслеживать динамику образовательных результатов обучающихся, начиная с первых шагов (стартовая диагностика), сформулировать прогноз перспектив и динамики ближайшего развития учащегося на основе анализа решений предложенных заданий, задач и испытаний.

Этот способ оценивания – сравнение ребенка не с другими детьми, а только с самим собой, выявление его собственных успехов по сравнению с исходным уровнем – важнейший отличительный принцип дополнительного образования, стимулирующий и развивающий мотивацию обучения каждого ребенка.

На протяжении всего процесса обучения осуществляется наблюдение как индивидуальное, так и за группой в целом: какова мотивация на обучение у учащихся, каково взаимодействие между ними внутри группы и т.д.

2.4. Методическое обеспечение

Качественная организация занятия и продуктивная деятельность детей невозможна без знания педагогом форм и методов проведения занятия в детском объединении.

В объединении есть возможность использовать различные формы занятий: традиционное занятие, нетрадиционное занятие, комбинированное занятие, практическое занятие, зачёт, соревнование и т.д. Мы имеем возможность изменять форму занятия, заявленную в учебно-тематическом планировании. Наиболее эффективная форма обучения основывается на активном включении учащихся в учебный процесс.

Активные формы и методы проведения учебных занятий – это способы и приёмы воздействия, побуждающие:

- к мыслительной активности;
- к реализации полученных знаний на практике.

Уровневая дифференциация.

Основные принципы:

- открытость системы требований,
- предъявление образцов деятельности,
- посильность базового уровня, обязательность его освоения всеми учащимися (репродуктивные умения),
- добровольность в освоении повышенных уровней требований (продуктивные умения).

Методы организации учебного процесса:

- Информационно–рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознание и запоминание обучающимися данной информации).

- Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и непроизвольное запоминание).

- Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).

- Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, произвольное запоминание и воспроизведение).

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

- Словесные методы. Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

- Наглядные методы. К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

- Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

- Дидактические средства. В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

2.5. Список литературы

1. Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя - 2-е изд. - М. : Просвещение, 2011. — 159 с. : ил. ISBN 978-5-09-024005-5;

2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.:ДМК Пресс, 2010. – 280с.: ил. + DVD
3. Бокучава Т.П., Тур Е.С., Методическое пособие по информатике для учителей 2-4 классов общеобразовательных школ. CD-диск – СПб.: БХВ-Петербург, 2005
4. Булин-Соколова Е.И. От цифрового мира до внутреннего мира ребенка. // «Учительская Газета. Москва», №32, 2011
5. Булин-Соколова Е.И., Рудченко Т.А., Семенов А.Л., Хохлова Е.Н. Формирование ИКТ- компетентности младших школьников: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ -М: Просвещение, 2012
6. Бухмастова Е.В., Шевалдина С.Г., Горшков Г.А. Методическое пособие «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» (опыт работы межшкольного методического центра г. Аши) – Челябинск: РКЦ, 2009.- 59 с.;
7. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 1991
8. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А.. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2014. – 132с.
9. Гайсина И.Р. Развитие робототехники в школе [Текст] / И.Р.Гайсина // Педагогическое мастерство (II): материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012. — С. 105-107
10. Горский В.А. Техническое конструирование. – М.: Дрофа, 2010.- 112 с.
11. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7

12. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки конструирования в школе. Методическое пособие. – М.: Бином, 2011. – 120с.
13. Исогава Йошихито. Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручевой]. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 328 с. : ил. – (Подарочные издания. Компьютер).
14. Комплект заданий к набору «Первые механизмы» - книга для учителя [Электронный ресурс].
15. Комплект заданий к набору «Простые механизмы» - книга для учителя [Электронный ресурс].
16. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
17. Корягин А. В., Смольянинова Н. М. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с. : ил.
18. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]
19. Лифанова О. А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0. Рободинопark [Электронный ресурс] / О. А. Лифанова. – Эл. изд. – Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 64 с.). – М. : Лаборатория знаний, 2019. – (РОБОФИШКИ). – Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10``.
20. Мельникова О. В. «Лего-конструирование. 5-10 лет. Программа, занятия. 32 конструкторские модели. Презентации в электронном приложении / О. В. Мельникова. – Волгоград : Учитель. – 51 с.
21. Овсяницкая Л.Ю.. Курс программирования робота LEGOMINDSTORMSEV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства /Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д.. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204с.
22. Перво Робот NXT. Введение в робототехнику;

23. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].

Список литературы для учащихся

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2011. – 263 с.:
2. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. – 96с. : ил.;
3. Юревич Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с.: ил.;

Используемые Интернет-ресурсы:

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
2. <http://14.pedsovet.org/> 14-й Всероссийский интернет-педсовет
3. <http://raor.ru/training/umcor/kurs/> Российская ассоциация образовательной робототехники
4. <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/raznoe/programma-fakultativnogo-kursa-Lego-tehnologiya> Программа факультативного курса
5. <http://andrewrogozov.ts6.ru/data/Lego210.pdf> Календарно-тематическое планирование кружка
6. <http://education.Lego.com> официальный сайт Lego
7. http://www.bogart.ru/files/_default/school_furniture/39-52.pdf все наборы Lego
8. <http://www.exoforce.ru> каталог товаров Lego
9. <http://www.intekom.ru/index.html>
10. http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
11. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
12. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

13. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
14. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
15. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
16. <http://nau-ra.ru/catalog/robot>
17. <http://www.239.ru/robot>
18. http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
19. http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
20. <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
21. <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
22. <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

ПРИЛОЖЕНИЕ

1	Матрица разноуровневого подхода по программе «Основы робототехники»	стр. 123
2	Критерии оценивания уровня освоения образовательной программы и динамики личностного продвижения воспитанника	стр. 128
3	Карта результативности освоения образовательной программы	стр. 130
4	Личная карта результативности освоения образовательной программы воспитанника(цы) детского объединения	стр. 131
5	Оценочные материалы	стр. 135
6	Критерии оценивания творческих проектов	стр.150
7	Пример оформления паспорта проекта	стр. 151
8	Пример практической работы с подбором разноуровневых заданий	стр. 156
9	Конспект занятия: Инерционная машина. Маховик. (с подбором разноуровневых заданий)	стр. 158
10	Пример оформления продукта технического творчества для выставки	стр. 162
11	Возрастные особенности обучающихся младшего и среднего школьного возраста	стр. 164



Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества «Эльдорадо»

Матрица разноуровневого подхода по программе «Основы робототехники»

Приложение 1

Уровень	Критерии	Мониторинг. Формы и методы контроля	Результат	Методическая копилка дифференцированных заданий
Стартовый	1. Отсутствие или минимальные навыки работы с конструктором и др. оборудованием; 2. Отсутствие знаний техники безопасности при работе с конструктором, компьютером. 3. Отсутствие знаний либо испытывает серьёзные затруднения при назывании деталей конструктора, видов передач, серьёзные затруднения при употреблении специальных терминов; 4. Имеет разрозненные знания об основных этапах развития техники и истории появления и развития линейки конструкторов фирмы Лего; 5. Неумение работать по инструкции, схеме, эскизу, испытывает затруднения при сборке отдельных элементов конструкции; 6. Минимальный уровень либо ребенок испытывает серьезные затруднения при организации рабочего места; 7. Минимальный уровень умений (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с компьютером, при работе с программой для создания простых 3D моделей.	Наблюдение, контрольный опрос, анализ продуктов деятельности, командная и индивидуальная работа при выполнении творческих проектов	Знание правил техники безопасности при работе с конструктором; Знание основных видов соединений деталей конструктора; - основных свойств конструкций (жесткость, прочность, устойчивость); - виды механизмов и передач, их назначение и применение; Должны уметь: - создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам; - создавать визуальные 3D модели; - организовать вокруг себя рабочее пространство, уборка рабочего места после окончания работы; - создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде, - уметь формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения. - умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;	- Комплект заданий разного степени сложности и различных тематик для начального уровня: сборка простейших моделей, не требующих работы с программированием: механический молоток, удилище, уборочная машина, измерительная тележка, почтовые весы; Сборка простых моделей с электроприводом: тягач, гоночный автомобиль, скороход, робопес . Сборка моделей с пневматическим механизмом: рычажный подъёмник, пневматический захват, штамповочный пресс и т.д.

	8. Отсутствие усидчивости, желание получить быстрый результат, невзирая на качество работы. 9. Отсутствие или минимальное присутствие творческого мышления, воображения, инициативы (повторение друг за другом). 10. Степень соперничества на уровне объединения, выделиться среди сверстников. 11. Отсутствие навыков работы в парах и мелких группах. 12. Слабый интерес к участию в творческом, созидательном процессе: 13. Испытывает серьёзные затруднения при формулировке гипотезы, её проверке и не умение делать выводы на основе наблюдения.		- желание участвовать в творческом, созидательном процессе и стремление к получению законченного результата; - навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов; - учащиеся научиться правильно и аккуратно работать с конструкторами: до занятия аккуратно готовить рабочее место, после занятия собирать все по просьбе педагога, убирать детали, собирать и сдавать конструктор педагогу.	- Подборка фото и видео материалов. - Подборка наглядных материалов: устройство конструктора, элементарные средства измерения,
Базовый	1. Знание основных этапов развития робототехники, ориентируется в истории; 2. Владеет специальными техническими терминами сочетает, специальную терминологию с бытовой; 3. Конструкторская подготовка позволяет воспроизводить самостоятельно несколько разнотипных моделей, а также конструировать и программировать на основе образца имеет общее представление о конструкции выбранного технического объекта; 4. Знание правил работы с микроконтроллером NXT (программирование на дисплее NXT); 5. Знание принципа работы электротехнических и механических устройств, используемых при изготовлении модели, использует знания в работе.	1. Внутренний смотр работ. 2. Наблюдение. 3. Составление портфолио. 4. Выставки. 5. Презентации проектов. 6. Журнал посещаемости	- Основные сведения из истории развития робототехники в России и мире; - Основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов; - Назначение и принципы работы и способы крепления датчиков: светового, звукового, ультразвукового датчика, датчика касания; - Конструктивные особенности и способы сборки моделей; - Учащиеся познакомятся с различными видами роботов и соревнований с ними; - Правила техники безопасной работы с механическими устройствами; Правила ТБ при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием; - Порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах; - Уметь собирать простейшие модели с использованием NXT;	Комплект заданий разной степени сложности и различных тематик для базового уровня: механический манипулятор, катапульта, шлагбаум, волчок, миксер, карусель т.д. - Подборка заданий для сборки моделей из конструктора NXT: одномоторная тележка, инструкция по сборке базовой тележки, светомер, шагающий робот, длинномер, линейный ползун и др. - Подборка фото и видеоматериалов.

6. Владение основными навыками работы в визуальной среде программирования; 7.Средняя усидчивость (изготовление моделей средней степени сложности) заинтересованность в качественном выполнении своих работ 8.Приемлет и исполняет правила безопасного поведения в кабинете робототехники, правила безопасного обращения с оборудованием; 9. Работает с поиском информации в интернете, локальной сети с помощью педагога или родителей; 10. Работает над оформлением результатов работы с использованием компьютерных технологий при помощи педагога или родителей; 11.Степень соперничества на уровне учреждения, желание получить признание общественности. 12. Наличие навыков совместного выполнения сложных моделей, как парами, так и мелкими группами, распределение обязанностей под руководством педагога, работа на общий результат		- использовать для программирования микрокомпьютер NXT (программировать на дисплее NXT) - владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности; - подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками; - настойчивость в достижении цели, желание добиваться хорошего результата, умение работать в команде, умение слушать и вступать в диалог. - умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; - учащиеся научатся проводить несложные измерения и расчёты физических и математических величин (длина и радиус траектории, число оборотов и угол оборота колес, длины конструкций и блоков, скорость движения, сила упругости конструкций, масса робота, освещенность); - учащиеся получают навыки участия в соревнованиях: приходить к началу, слушать требования судей, слушать регламент, не бегать, не кричать, адекватно реагировать на решения судей, при спорной ситуации приводить аргументы в свою защиту.	- Подборка наглядных материалов: Правила проведения соревнований в различных категориях, этапы работы над проектами, Правила защиты проекта. - Подборка сайтов по легоконструированию
--	--	--	--

Продвинутый	1. Заинтересованность в сборке и отлаживании конструкции роботов для подготовки к соревнованиям (к работе требующей большей целеустремленности); 2. Знает правила безопасного обращения с оборудованием, инструментами кабинета робототехники, предупреждает окружающих о неправильных действиях; 3. Знает основные этапы развития робототехники, ориентируется в её истории; 4. Знание принципов работы микроконтроллеров, датчиков, сервоприводов и сферы их применения; 5. Владение специальными терминами и их использованием в полной мере; высокая заинтересованность в содержательном выполнении своих работ; при изготовлении моделей 7. Способен разрабатывать модели незнакомых ранее конструкций 8. Инициатива в выборе работ, развитое творческое мышление, изобретательность. 9. Навыки в области конструкторской деятельности и техническом конструировании. Конструирование и выполнение более сложных узлов и элементов работ. 10. Самостоятельно работает с оборудованием, не испытывает особых затруднений.	1. Внутренний смотр работ. 2. Наблюдение. 3. Ведение портфолио. 4. Участие в различных конкурсах и выставках. 5. Защита проектов. 6. Ведение работ младших воспитанников 7. Журнал посещаемости	- Будут сформированы начальные навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, навыки оформления и презентации технических проектов; - Обучающиеся освоят базовые технические термины и понятия конструктора «Лего»; - Правила безопасной работы; - Компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; - Принципы работы электронных элементов, микроконтроллеров, базовых схем, датчиков, сервоприводов; <i>Обучающиеся будут уметь:</i> - Разрабатывать программы для соревнований по образовательной робототехнике, творческих проектов; - Конструировать различные модели для соревновательной робототехники, использовать созданные программы; - Использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач в области соревновательной робототехники и практических проектов; - Применять полученные знания в практической деятельности; – Будет сформирован устойчивый интерес к творческой и познавательной деятельности; – Сформированы навыки творческой деятельности, критического мышления; – Умения работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач;	- Комплект заданий разного степени сложности и различных тематик для продвинутого уровня: - комплект разработанных кейс заданий- Методические разработки по проектной творческой деятельности. - Подборка фото и видео материалов. - Подборка наглядных материалов: по различным темам - Подборка сайтов по легоконструированию и робототехнике.
-------------	--	--	--	--

11. Самостоятельно , без особых затруднений работает с поиском информации в интернет-источниках, может оформлять отчёт о проделанной творческой работе, создает компьютерные презентации; 12. Степень соперничества на уровне окружных и областных конкурсов и соревнований по робототехнике. 13. Наличие навыков выполнения творческих проектов, как парами, так и мелкими группами, наставничество.		- Будут сформированы умения: правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей. – Будут освоены способы решения проблем творческого и поискового характера;	
--	--	--	--

Критерии оценивания уровня освоения образовательной программы и динамики личностного продвижения воспитанника

Уровень	баллы	Освоение разделов программы	Знания и мастерство		Личностное и социальное развитие		
			Формирование знаний, умений, навыков	Формирование общеучебных способов деятельности	Развитие личностных свойств и способностей	Воспитанность	Формирование социальных компетенций
низкий уровень	0 - 4	Менее 1/3	Знание (воспроизводит термины, понятия, представления, суждения, гипотезы, теории, концепции, законы и т. д.)	Выполнение со значительной помощью кого-либо (педагога, родителя, более опытного учащегося)	Ниже возрастных, социальных, индивидуальных норм.	Знание элементарных норм, правил, принципов	Знание элементарных норм, правил, принципов.
средний уровень	5 - 8	1/3-2/3	Понимание (понимает смысл и значение терминов, понятий, гипотез и т. д., может объяснить своими словами, привести свои примеры, аналогии). (использует знания и умения в сходных учебных ситуациях).	Выполнение при поддержке. Разовой помощи. Консультации кого-либо.	В соответствии с возрастными, социальными, индивидуальными нормами.	Усвоение, применение элементарных норм, правил. принципов по инициативе «извне» Эмоциональная значимость (ситуативное проявление).	Усвоение элементарных норм, правил, принципов по инициативе «извне» Эмоциональная значимость (ситуативное проявление).

высокий уровень	9 – 12	2/3-практически полностью	Овладение, самостоятельный перенос на другие предметы и виды деятельности (осуществляет взаимодействие уже имеющихся знаний, умений и навыков с вновь приобретенными; использует их в различных ситуациях; уверенно использует в ежедневной практике)	Самостоятельное построение, выполнение действий, операций.	Выше возрастных, социальных, индивидуальных норм.	Поведение, построенное на убеждении; осознание значения смысла и цели.	Поведение, построенное на убеждении; осознание значения смысла и цели.
-----------------	--------	---------------------------	---	--	---	--	--

Карта результативности освоения образовательной программы
за 20__ - 20__ учебный год

№	ФИ обучающегося		Освоение разделов программы			Формирование ЗУН			Формирование общеучебных способов деятельности			Развитие личностных свойств и способностей			Воспитанность			Развитие коммуникации			Достижения (кол - во) на уровне						
			начало года	середина года	конец года	начало года	середина года	конец года	начало года	середина года	конец года	начало года	середина года	конец года	начало года	середина года	конец года	начало года	середина года	конец года	объединение	учреждение	район	округ	область	всероссийский	международный
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
0-4	низкий уровень																										
5 - 8	средний уровень																										
9-12	высокий уровень																										

**Личная карта
результативности освоения образовательной программы воспитанника(цы) детского объединения**

Фамилия, имя _____

Параметры оценивания	Модуль «Строим из Лего»									Модуль «Мастерская робототехники»						Модуль «Творческая мастерская			Форма проверки, диагностики		
	1 год (стартовый уровень)			2 год (базовый уровень)			3 год (базовый уровень)			4 год (базовый уровень)			5 год (базовый уровень)			6 год (продвинутый уровень)					
	н а ч а л о	с р е д и	к о н е ц	н а ч а л о	с р е д и	к о н е ц	н а ч а л о	с р е д и	к о н е ц	н а ч а л о	с р е д и	к о н е ц	н а ч а л о	с р е д и	к о н е ц	н а ч а л о	с р е д и	к о н е ц	Г о д а		
1.Освоение разделов программы																					
Вводное занятие																				Опрос	
Основы конструирования																				Тестирование модели.	
РобоЦентр																				Презентация и запуск моделей. Демонстрация моделей.	
Основы прикладной механики																				Самостоятельная работа по созданию модели. Исследование	
Основы проектной деятельности																				Презентация группового проекта	
Методы решения изобретательских задач.																				Опрос, решение задач	

Исследовательские проекты																			Анализ продуктов деятельности
Творческие проекты																			Защита проекта
Подготовка к соревнованиям																			Соревнование
Итоговое занятие																			Презентация итогового проекта
2.Формирование знаний, умений, навыков.																			
термины																			
понятия																			
приёмы																			
алгоритмы действий																			
навыки планирования																			
навыки организации																			
соблюдение ТБ																			
использование оборудования																			
3 Формирование общеучебных способов деятельности																			Практическая работа Опрос, тест, викторина
Выбор																			
Сравнение																			
Сопоставление																			
Анализ																			
Синтез																			
Рефлексия																			
4.Развитие личностных																			Практическая работа Тестирование,

свойств и способностей																		анкетирование
устная речь																		
кругозор																		
познавательная активность																		
склонность к решению дивергентных задач																		
соревновательность																		
гибкость мышления																		
легкость ассоциирования																		
оригинальность мышления																		
критичность																		
лёгкость																		
надситуативная активность																		
генерирования идей																		
самостоятельность																		
стремление к самоактуализации																		
5.Воспитанность. Формирование гуманистического отношения:																		
К себе																		
К прекрасному																		
К труду																		
К знаниям																		
К обществу																		

К человеку																			
6.Развитие компетенций:																			
Решения проблем																			
Технологической компетентности																			
Информационной компетентности																			
Коммуникативной компетентности																			
Социального взаимодействия																			
Саморазвития, самообразования																			
7 Предметные достижения обучающегося:																			
на уровне детского объединения																			
на уровне ЦДТ																			
на уровне района																			
на уровне округа																			
на уровне области																			
на всероссийском уровне																			
на международном уровне																			

0-4

низкий уровень

5 - 8

средний уровень

9-12

высокий уровень

Общие замечания, суждения и выводы педагога



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Входная диагностика

Входная диагностика проводится с целью выявления уровня необходимых знаний у обучающихся для определения их на соответствующий уровень модуля «Строим из Лего».

Для зачисления на базовый уровень общеобразовательной программы «Мой первый робот» ребенок должен знать и уметь:

- конструировать по образцу, чертежу, заданной схеме или по замыслу;
- называть геометрические фигуры;
- знать понятия: симметрия, прочность и устойчивость конструкции;
- знать основные цвета (красный, желтый, синий, зеленый, белый, черный);
- уметь конструировать по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу.

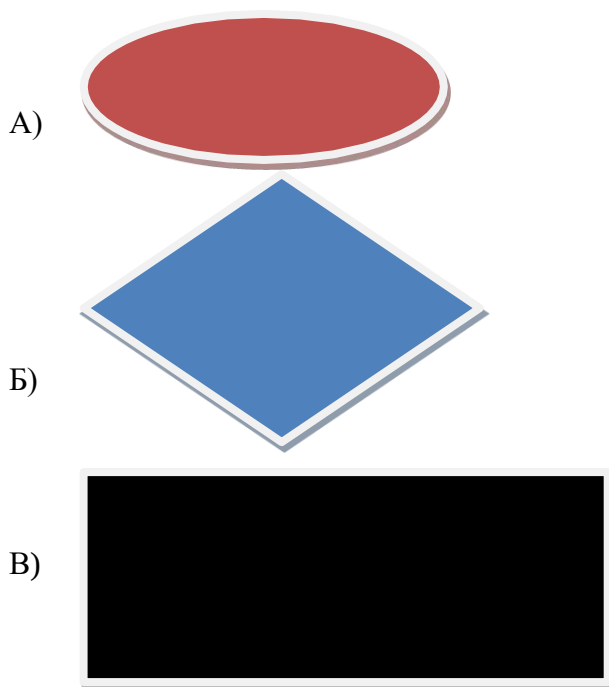
Входная диагностика делится на теоретическое (устное) и практическое задания.

Примерные вопросы и задания входной диагностики:

1. На каком рисунке 10 предметов:



2. На каком рисунке изображен прямоугольник:



3. Соедини кирпичики и пластины друг на друга в следующем порядке:

Красный кирпич, желтый кирпич, зеленая пластина, белая пластина.

4. Построй пирамиду из деталей LEGO. Определи, устойчивая ли она? Прочная? Симметричная?
5. Сконструируй модель на выбор по схеме или по собственному замыслу.

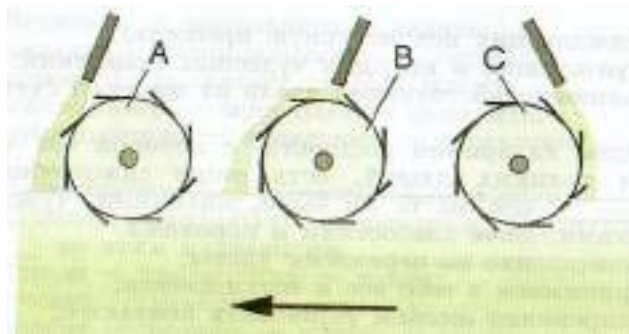
Входная диагностика на проверку начальных знаний в области технического творчества для перехода на модуль «Мастерская робототехники»

Задание 1.

В реке с указанным на рисунке течением установлены три колеса. Из труб на них дополнительно падает вода. Какое колесо будет вращаться быстрее?

а) колесо А, б) колесо В, в) колесо С.

Инструкция. К заданию даны три варианта ответов. Выберите из них один, который, по вашему мнению, является правильным, и запишите его.



Задание 2. Как называется!

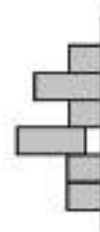
Настоящий робототехник знает как называется каждая деталь в конструкторе. Предлагаем вам соотнести предложенные детали лего (слева) и их названия (справа)

1		А	пластина
2		Б	балка с выступами
3		В	кирпич
4		Г	балка
5		Д	шестеренка
6		Е	ось

7			Ж	шестеренка корончатая
---	---	--	---	-----------------------

Задание 3. Кирпичики.

Известно, что фигура построена из одинаковых серых кирпичиков, но половину фигуры не видно. Мысленно достройте фигуру симметрично относительно линии. В бланк ответов запишите, сколько всего кирпичиков использовано в полной фигуре, если известно, что все кирпичики расположены одинаково и в ширину только 1 ряд?



Задание 4. Строим сами!

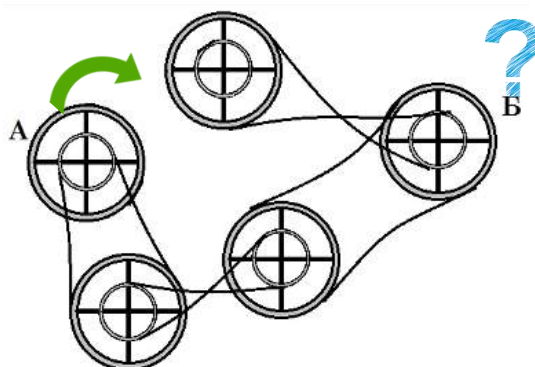
Выберите три детали, из которых можно собрать данную фигуру слева. В Бланк ответов запишите номера выбранных деталей.

1	2	3
		
4	5	6
		



Задание 5. Куда крутится?

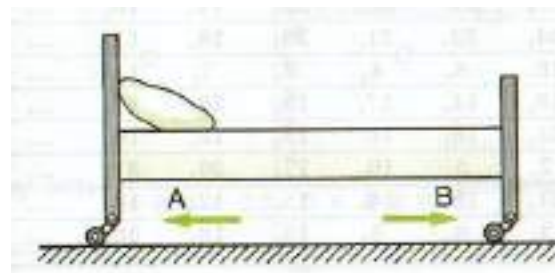
Посмотрите внимательно на рисунок и определите, в какую сторону крутится шкив Б (большой), если известно, что шкив А (большой) крутится по часовой стрелке. В Бланк ответов запишите сторону (по часовой стрелке или против часовой стрелки).



Задание 6 В каком направлении передвигали эту кровать в последний раз?

- а) по стрелке А,
- б) по стрелке В,
- в) на смотрящего.

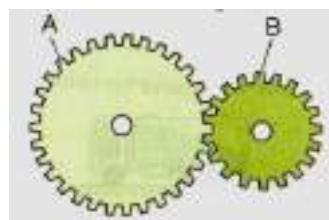
Ответы:



Задание 7. Будьте внимательны!

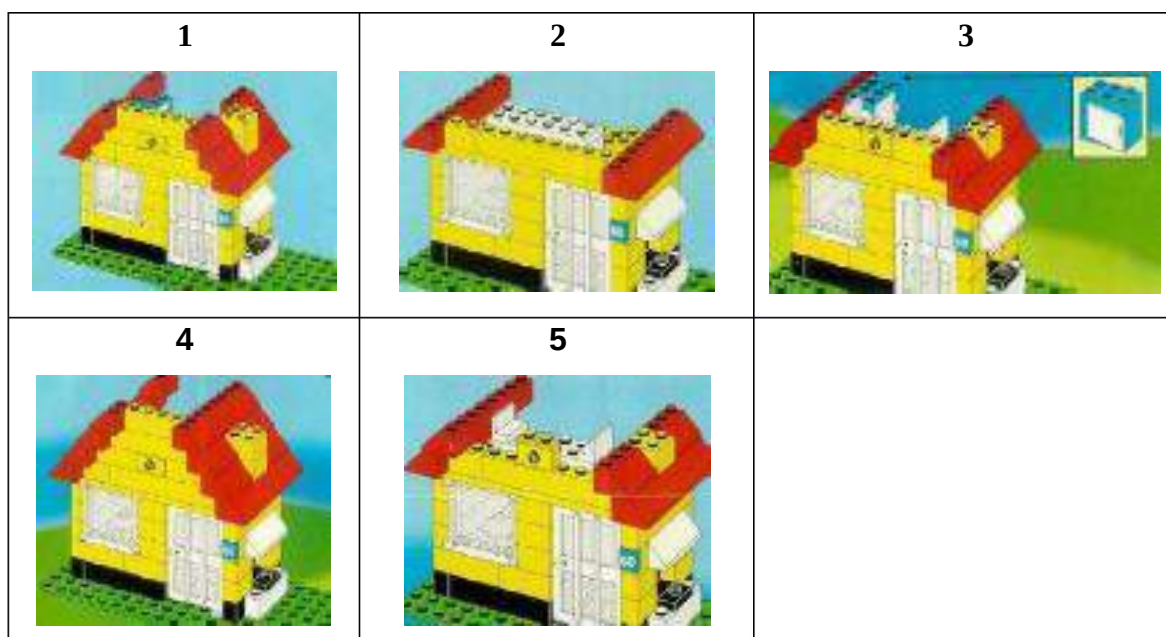
Какое из зубчатых колес вращается быстрее?

- а) колесо А, б) колесо В,
- в) с одинаковой скоростью.



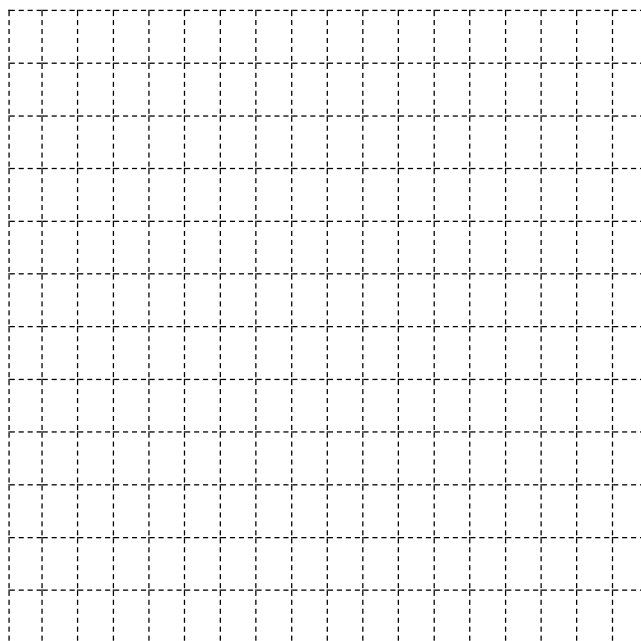
Задание 8. Составь инструкцию!

Все вы хоть раз собирали модели по инструкции. Мы предлагаем вам почувствовать себя в роли составителя инструкции! Составьте картинки по порядку сборки и соберите инструкцию. В Бланк ответов запишите последовательность этапов сборки без пробелов, например 12345.



Задание 9. Графический диктант.

От точки - 5 вправо, 1 вниз, 2 влево, 1 вниз, 2 вправо, 3 вниз, 1 вправо, 3 вверх, 6 вправо, 8 вниз, 6 влево, 4 вверх, 1 влево, 4 вниз, 8 влево, 8 вверх, 3 вправо, 1 вверх, 2 влево, 1 вверх.

**Бланк ответов**

Фамилия, имя обучающегося: _____

Задание 1. _____

Задание 2 Как назъ вается!

№	Буква
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Задание 3. Кирпичики.

Задание 4. Строим сами!

Задание 6. В каком направлении?

Задание 7. Будьте внимательны.

Задание 8. Составь инструкцию!

Ответы: С; 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Е, 5-Г, 6-Ж, 7-Д; 6; 135; против, б; в; 25314

От 11 до 15 правильных ответов. У вас хорошее техническое мышление.

От 7 до 10 правильных ответов. У вас среднее техническое мышление.

От 1 до 6 правильных ответов. У вас техническое мышление ниже среднего

Задания для промежуточной аттестации по модулю «Основы робототехники» (базовый уровень, 3 год обучения)

1. Тест

1. Какую из этих конструкций можно назвать устойчивой?  А. Велосипед  Б. Подвесной мост  В. Карточный домик	2. Выберите правильный вариант. В независимой подвеске два колеса А. соединены общей осью. Б. подвешены независимо друг от друга. В. Возможны оба варианта (А и Б). Г. соединены ремённой передачей.
3. Выберите конструкции, в которых присутствует независимая подвеска:  А. Газонокосилка  Б. Вездеход Марзлер (гусеничный)  В. Детская коляска  Г. Магистерская тележка	4. Выберите верное утверждение: А. Чем длиннее рычаг, тем проще на него нажимать. Б. Чем длиннее рычаг, тем сложнее на него нажимать. В. Сила нажатия не зависит от длины рычага. Г. Сила нажатия зависит от потоков космической радиации.
5. Какая из этих конструкция дает выигрыш в силе?  А. Весы  Б. Рычаг коробки передач в Бэтмобилях Вайрон  В. Лом	6. Из каких элементов состоит зубчатая передача? А – <u>пятарёнки</u> Б – <u>шестерёнки</u> В – <u>семирёнки</u> Г – <u>восьмирёнки</u> Д – шкивы

Вопрос 7. У первого зубчатого колеса 10 зубьев, а у второго – 25. Первое зубчатое колесо крутит второе. Как, технически, правильно они называются? Поставьте в соответствие: 1. Первое А. Шестерня 2. Второе Б. Зубчатое колесо В. Ведущее колесо Г. Ведомое колесо	8. От чего зависит передаточное число шестерни? А – от количества зубьев Б – от радиуса самого колеса В – от скорости его вращения Г – от его веса
9. Какие из этих предметов входят в состав ремённой передачи?  А. Шестерёнка  В. Приводной ремень  Б. Шкив  Г. Цепь	10. В какой из этих конструкций используется ремённая передача?  А. Конвейерная лента  В. Велосипед  Б. Наручные часы

Оценка теоретических знаний:

8- 12 правильных ответов

Высокий уровень (3 балла): усвоил теоретический материал более 70%

5-8 правильных ответов

Средний уровень (2 балла): усвоил теоретический материал на 50%

1-4 правильных ответов

Низкий уровень (1 балл): усвоил теоретический материал меньше 50%

Практическое задание:

1. Собрать на выбор модель инерционной машины либо «машины» с электроприводом «Тягач» на время по схеме;
2. Собрать на выбор модель «Катапульты» либо «Ручного миксера» на время по памяти;

Сборка по инструкции

Показатели	Баллы	
Правильность сборки по инструкции	1	Модель собрана меньше чем на 1/2 шагов инструкции
	2	Модель собрана больше чем на 2/3 шагов инструкции
	3	Модель собрана полностью
Быстрота правильной и полной сборки	1	Модель собрана за 60 мин
	2	Модель собрана за 45 мин
	3	Модель собрана за 30 мин
Умение самостоятельно и правильно собирать	1	Помощь педагога – 75 % конструкции

модель по инструкции	2	Помощь педагога – 25 % конструкции
	3	Полностью самостоятельно

Сборка по памяти

Показатели	Баллы	
Правильность сборки	1	Модель собрана меньше чем на $\frac{1}{2}$ шагов инструкции
	2	Модель собрана больше чем на $\frac{2}{3}$ шагов инструкции
	3	Модель собрана полностью
Быстрота правильной и полной сборки	1	Модель собрана за 60 мин
	2	Модель собрана за 45 мин
	3	Модель собрана за 30 мин
Умение самостоятельно и правильно собирать модель	1	Помощь педагога – 75 % конструкции
	2	Помощь педагога – 25 % конструкции
	3	Полностью самостоятельно

Оценка практических умений:

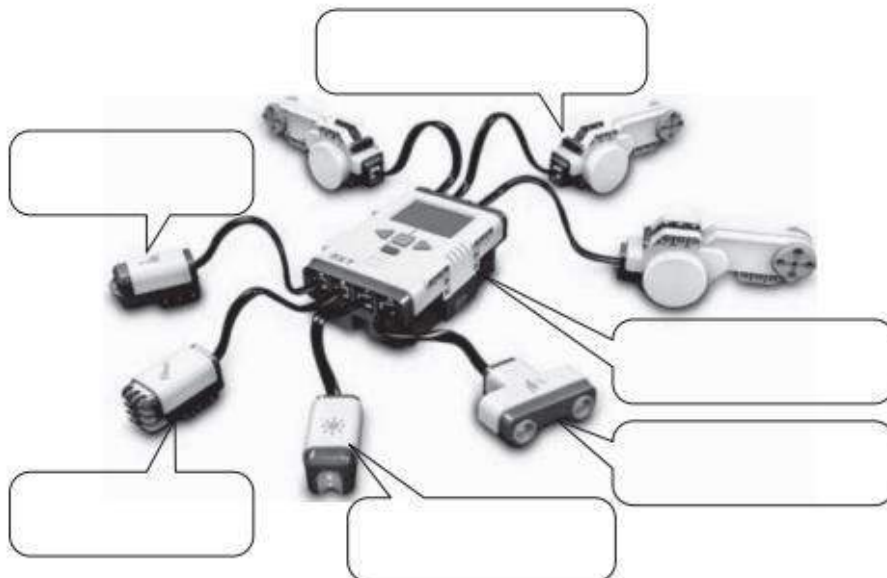
8-12– баллов -высокий уровень: усвоил теоретический материал более 70%

7-5 баллов- средний уровень: усвоил теоретический материал на 50%

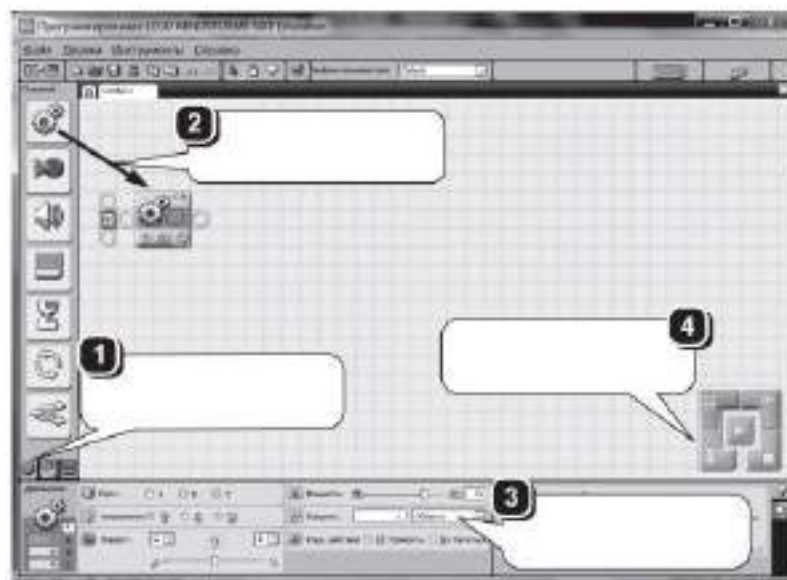
4-1 баллов-низкий уровень: усвоил теоретический материал меньше 50%

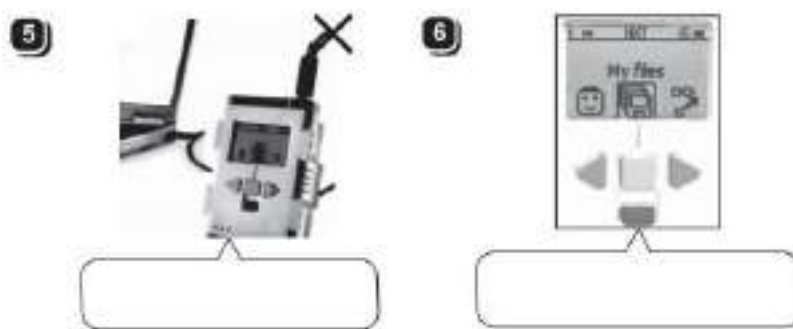
**Программа промежуточной аттестации по модулю
«Мастерская робототехники»
(базовый уровень, 4 год обучения)
Тест**

Задание 1 Укажите названия всех основных элементов комплекса LEGO Windstorms NXT



Задание 2 . Расставьте последовательность выполнения действий от 1 до 6 при программировании робота





Критерии оценивания:

Оценка теоретических знаний:

9- 12 правильных ответов

Высокий уровень (3 балла): усвоил теоретический материал более 70%

6-8 правильных ответов

Средний уровень (2 балла): усвоил теоретический материал на 50%

3-5 правильных ответов

Низкий уровень (1 балл): усвоил теоретический материал меньше 50%

II. Практическая часть. Форма. Работа над проектом.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по кругу.
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - 0 на расстояние 1 м
3. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
4. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
 - издавать звук;
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - чувствовать окружающую обстановку;
 - реагировать на каждое условие различным поведением

Критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся:

- соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям;
- свобода владения специальным оборудованием и оснащением;
- качество выполнения практического задания;

высокий уровень (3 балла):

-владение практическими умениями в полном объеме, дал полное объяснение действиям робота, при объяснении показал владение специальной терминологией

средний уровень (2 балла):

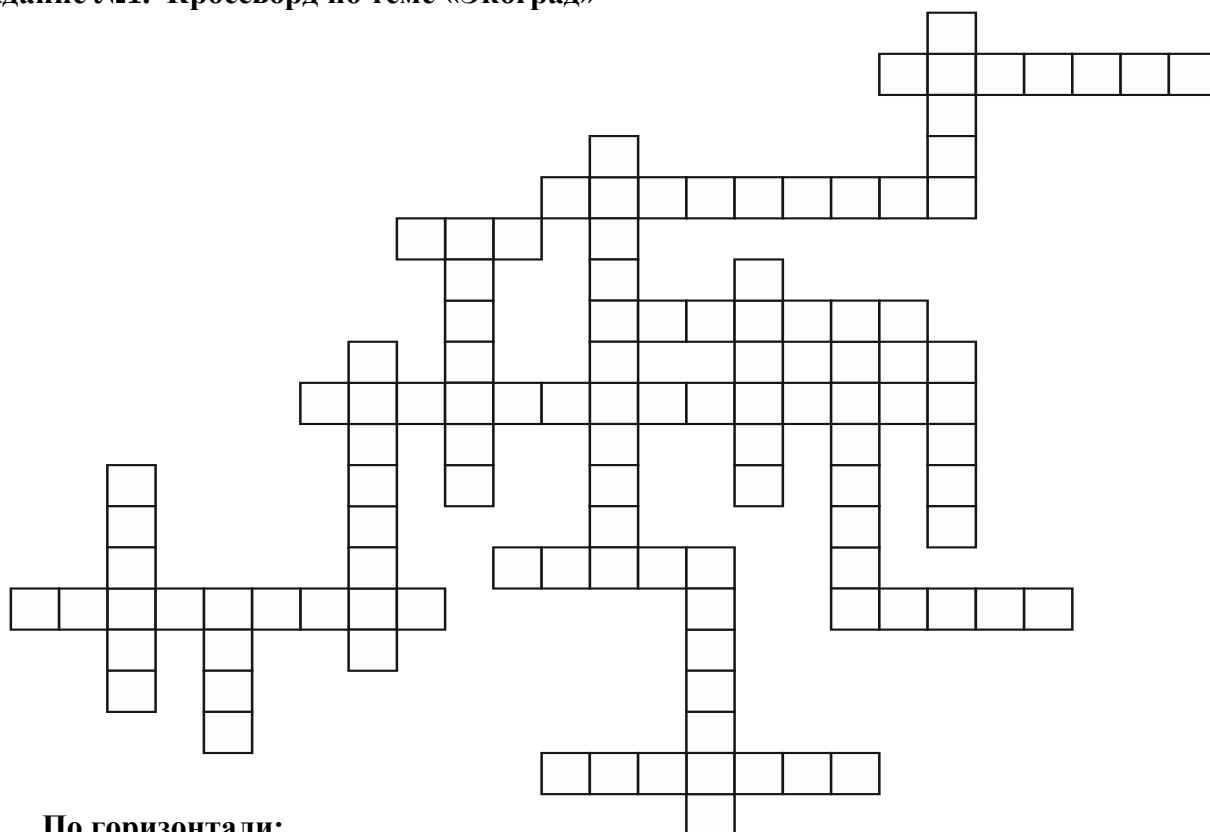
- обучающиеся испытывают незначительные затруднения при сборке или программировании робота, при объяснении сочетает специальную терминологию с бытовой;

низкий уровень (1 балл):

- обучающиеся испытывают значительные затруднения при сборке робота, а также испытывает затруднения при составлении программы, избегает употреблять специальные термины

**Задания для промежуточной аттестации (I полугодие)
по модулю «Творческая мастерская»
(продвинутый уровень, 6 год обучения)**

Задание №1. Кроссворд по теме «Экоград»



По горизонтали:

1. Она может быть паровая, ветровая и водяная (гидро) . Что это?
2. Гидро -электро станция, а сокращенное название?
3. Это ёмкость для сбора мусора.
4. Действие, сила, мощь
5. Устройство для преобразования энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора.
6. Поток воздуха, который ижется около земной поверхности.

7. Устройство, выделяющее электроэнергию или преобразующее один вид энергии в другой.
8. Покрытие здания или верхняя конструкция здания, которая служит для защиты от дождя, снега.
9. Гидротехническое сооружение, перегораживающее водоток для подъёма уровня воды, также служит для сосредоточения напора в месте расположения сооружения и здания водохранилища.

По вертикали:

10. Единственная звезда Солнечной системы.
11. Природный водный поток значительных размеров с естественным течением по руслу.
12. Механизм по передаче мощности вращением, главной функцией которого является редукция, то есть, снижение усилия, необходимого для привода устройства, преобразующего передаваемую мощность в полезную работу.
13. Дополнительный конструктор, с помощью которого собраны модели, которые связаны с экологией жизни
14. Часть солнечной батареи - устройство (полупроводник) преобразующий энергию в постоянный электрический ток.
15. Экологическая катастрофа, которая может произойти на дамбе.
16. Струя подземной воды, вытекающая на поверхность земли; родник.
17. Отходы человеческой деятельности. Бывает бытовой, строительный.
18. Вертикально расположенное устройство для отвода продуктов сгорания в атмосферу, устанавливается на крышах.
19. Комплекс мероприятий по восстановлению работоспособного или исправного состояния какого-либо объекта

Критерии оценивания кроссворда (теоретическая часть):

3 балла- Высокий уровень . Правильно разгадал 19-14 слов. Учащийся освоил практически весь объём знаний 100-70%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.

2 балла- Средний уровень . Правильно разгадал 13-9 слов. У учащегося объём усвоенных знаний составляет 69-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

1 балл- Низкий уровень. Правильно разгадал 8-5 слов. Учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины

Задание №2. Практическое задание (выполнение миссий)

На выбор участники получают задание по выполнению различных миссий:

1. Запуск Ветровой турбины.
2. Установка Солнечной панели.
3. Сортировка отходов.
4. Закрыть дамбу.
5. Установка новой Дымовой трубы.

6. Энергоснабжение Экограда.
7. Не столкнуться с Цветочницей.



Миссия - Запуск Ветровой турбины.

Задача робота состоит в осуществлении запуска Ветровой турбины.

Высвобождаемый при этом Энергетический элемент должен быть подобран и доставлен на Базу роботом.

Оценка

- За запуск Ветровой турбины с высвобождением Энергетического элемента начисляется 5 баллов. Высвобождаемый Энергетический элемент можно подобрать рукой.
- За доставку роботом Энергетического элемента на Базу начисляется ещё 5 баллов.



Миссия. Установка Солнечной панели

Задача робота состоит в установке. Солнечной панели на крышу дома. Высвобождаемый при этом Энергетический элемент должен быть подобран и доставлен на Базу роботом. Энергетический элемент можно высвободить только Солнечной панелью. В случае высвобождения Энергетического элемента по каким-либо другим причинам зачетные баллы не начисляются, а Солнечная панель и Энергетический элемент удаляются судьей с площадки.

Оценка

За высвобождение Энергетического элемента Солнечной панелью без падения панели с крыши дома начисляется 8 баллов

За высвобождение Энергетического элемента Солнечной панелью с падением панели с крыши дома начисляется 5 баллов Высвобождаемый Энергетический элемент можно подобрать рукой.

За доставку роботом Энергетического элемента на Базу начисляется 2 балла.



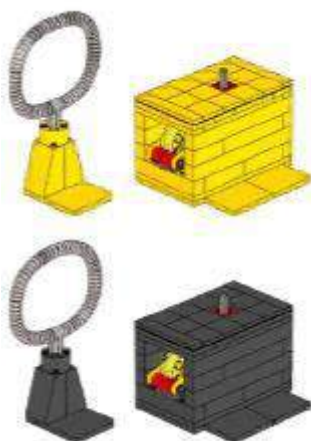
Миссия -Не столкнуться с Цветочницей!

Задачей робота является избежать касания Цветочницы на всех этапах выполнения заданий.

Оценка

- За отсутствие касания роботом Цветочницы начисляется 5 баллов.

Миссия -Сортировка отходов



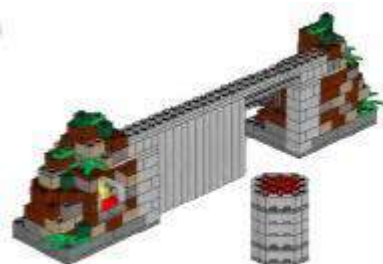
Задача робота состоит в сборе и сортировке городского мусора путем установки желтой Мусорной корзины на желтый Контейнер для отходов, а черной Мусорной корзины – на черный Контейнер для отходов. Высвобождаемые при этом Энергетические элементы должны быть подобраны и доставлены на Базу роботом. Размещение Мусорных корзин и Контейнеров для отходов на Базе не допускается. Обе Мусорные корзины и оба Контейнера для отходов должны устанавливаться в отведенных для них местах в произвольном порядке.

Высвобождение Энергетических элементов должно осуществляться только Мусорными корзинами надлежащего цвета. В случае высвобождения Энергетического элемента по каким-либо другим причинам зачетные баллы не начисляются, а

Мусорная корзина и Энергетический элемент удаляются судьей с площадки.

Оценка

- За высвобождение Энергетического элемента желтой Мусорной корзиной без падения корзины с желтого Контейнера для отходов начисляется 10 баллов
- За высвобождение Энергетического элемента желтой Мусорной корзиной с падением корзины с желтого Контейнера для отходов начисляется 5 баллов
- За высвобождение Энергетического элемента черной Мусорной корзиной без падения корзины с черного Контейнера для отходов начисляется 10 баллов
- За высвобождение Энергетического элемента черной Мусорной корзиной с падением корзины с черного Контейнера для отходов начисляется 5 баллов
- За доставку роботом одного Энергетического элемента на Базу начисляется 5 баллов
- За доставку роботом обоих Энергетических элементов на Базу начисляется 10 баллов.



Миссия -Закрыть дамбу!

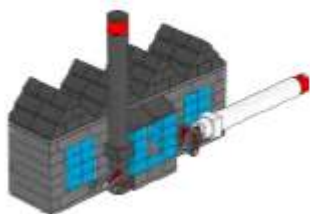
Задача робота состоит в нахождении и установке Блока дамбы в проем дамбы. Высвобождаемый при этом Энергетический элемент должен быть подобран и доставлен на Базу роботом. Блок дамбы устанавливается в произвольное положение в пределах отведенного места перед дамбой. Проем в дамбе создается в любом месте. Размещение Блока дамбы на Базе не допускается.

Энергетический элемент должен высвобождаться только Блоком дамбы. В случае высвобождения Энергетического элемента по каким-либо другим причинам зачетные баллы не начисляются, а Блок дамбы и Энергетический элемент удаляются судьей с площадки.

Оценка

- За высвобождение Энергетического элемента Блоком дамбы начисляется 10 баллов
- За касание дамбы Блоком дамбы без высвобождения Энергетического элемента начисляется 5 баллов
- За доставку роботом Энергетического элемента на Базу начисляется 5 баллов.

Миссия -Установка новой Дымовой трубы



Задача робота состоит в подъеме новой белой Дымовой трубы и сбивании старой черной Дымовой трубы. Высвобождаемый при этом Энергетический элемент должен быть подобран и доставлен на Базу роботом.

Оценка

- За подъем новой белой Дымовой трубы и сбивание старой черной Дымовой трубы с высвобождением тем самым Энергетического элемента начисляется 10 баллов
- Только за подъем или сбивание соответствующей Дымовой трубы начисляется 5 баллов
- За доставку роботом Энергетического элемента на Базу начисляется 5 баллов.

Миссия -Энергоснабжение Экограда



Задача робота состоит в помещении не менее четырех Энергетических элементов в обойму красного цвета и сдвигании обоймы для активации Экограда. Энергоснабжение Экограда должно осуществляться только Энергетическими элементами. При активации по каким-либо другим причинам зачетные баллы не начисляются, Энергетические элементы возвращаются на Базу, а Экоград приводится в исходное состояние.

Оценка. За правильную установку Энергетических элементов и активацию Экограда начисляется 15 баллов.

Критерии оценивания практической части:

Высокий уровень (3 балла) Учащийся овладел на 100-70% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества. Насадка, собранная для выполнения миссии, сконструирована верно. Созданная на компьютере программа выполнена самостоятельно, без помощи кого-либо. Миссия выполнена с первой попытки. Команда за выполнение миссии набрала максимальное количество баллов. Высвобождаемый энергетический элемент доставлен в пункт назначения не рукой, а роботом.

Средний уровень (2 балла) У учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 69-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; Насадка, собранная для выполнения миссии, сконструирована верно. Созданная на компьютере программа выполнена частично самостоятельно, иногда прибегая к помощи педагога. Миссия выполнена со второй или третьей попытки. Команда за выполнение миссии набрала не максимальное количество баллов, т.к. высвобождаемый энергетический элемент доставлен в пункт назначения рукой.

Низкий уровень (1 балл). Учащийся овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков; испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога. Насадка, собранная для выполнения миссии, сконструирована с помощью педагога. Созданная на компьютере программа выполнена с помощью педагога. Команда не справилась с

выполнением миссии или миссия выполнена частично. Количество баллов за выполнение миссии минимальное или вообще не набрано.

Задание для итоговой аттестации воспитанников.

Итоговая аттестация предполагает представление и защиту творческого проекта .
Тему и количество участников для работы над проектом учащиеся выбирают самостоятельно (индивидуально либо в малой группе от 2 до 6 человек).

Критерии оценивания творческих проектов

Приложение 6

Наименование критерия	Баллы
Соответствие проекта теме конкурса	10
Тема проекта носит прикладной и/или исследовательский характер	5
Соответствие цели и задач проекта его практической части	10
Соответствие устройства теме проекта	10
Наглядность устройства (отражает деятельность или воспроизводит работу устройства)	10
Качество выполнения устройства	10
Работоспособность устройства	10
Обоснована область применения устройства в современной жизни человека или его будущего	5
Качество презентации проекта	5
Зрелищность. Проект радует, привлекает внимание, вызывает желание увидеть его снова или узнать о нем больше.	10
Командная работа	5
Ответы на вопросы судейской коллегии	5
Особое мнение судейской коллегии	5
Итого 100	100

Пример оформления паспорта проекта

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

Краткое название проекта	Особый маршрут
Полное название проекта	Особый маршрут природного парка «Оленьи ручьи»

Информация о руководителях и консультантах/экспертах проекта

Ф.И.О.	Статус в проекте (руководитель, эксперт)	Контактные данные (телефон e-mail)
Голубцова Елена Геннадьевна	Руководитель	89024109443 ya.golubzova2013@yandex.ru
Елисеев Андрей Сергеевич	Консультант	89526771712 andrei.imc@mail.ru
Гагарина Татьяна Ильгизаровна	Эксперт	79527352665@yandex.ru

Информация о команде проекта (оптимально 4-6 человек)

Роль в проекте	Описание основных задач
Вялова Вероника	- Изучение особенностей природного парка и определение исходных данных проекта. - Выявление проблемы. - Художественное оформление проекта - Разработка схемы «Особого маршрута» - Создание презентации для защиты проекта - Представление проекта
Мартынов Дима	- Изучение особенностей природного парка. - Изучение аналогов технических устройств по теме проекта. - Конструирование вагончика и рельсовой дороги - Представление проекта
Захаров Ефим	- Конструирование смотровой площадки
Кожевин Роман	- Создание поворотного механизма для смотровой площадки. - Программирование модели.

Описание концепции проекта, области исследования:

«Оленьи ручьи» – самый популярный природный парк Свердловской области. Многочисленных туристов привлекают красивые виды, живописные скалы, чистая река Серга и таинственные пещеры.

Парк содержит несколько маршрутов и смотровых площадок. Малый круг, Большой маршрут, маршрут к Карстовому мосту, Миткинским рудникам и «Долина Аракаевских пещер».

Малый маршрут - это самый короткий и в то же время самый популярный маршрут этого парка. Его длина - **6 километров**. Протяжённость тропы **большого маршрута** — **15 километров**, а продолжительность неспешной прогулки по ней составит 6-8 часов. Начало и конец маршрута совпадают с Малым кругом.

В октябре 2019 года парк отметил своё 20 – ление. В связи с юбилейной датой администрация парка обратилась к равнодушным гражданам принять участие в обустройстве туристских маршрутов. Наша команда не осталась в стороне, и мы решили внести предложение по обустройству «Особого маршрута» Разработанный нами маршрут составлен на основе малого маршрута. Его отличительная особенность в том, что он адаптирован для посещения детьми и инвалидами, а именно:

- имеется информационное световое табло, адаптированное для инвалидов с плохим зрением;
- смотровая площадка, оснащенная вращающимся механизмом, с целью увеличения широты обзора. Механизм вращения площадки устроен по принципу редуктора, для этого необходимо установить несколько зубчатых сцеплений, взаимодействующих между собой и понижающих количество оборотов среднего мотора до приемлемой скорости вращения. Подняться и спуститься на площадку можно с помощью специально движущейся лестницы, устроенной по принципу эскалатора. Здесь будут установлены датчики касания, которые запускают движение лестницы либо вверх либо вниз
- транспортное средство или вагончик «Улыбка», который передвигается по специально проложенной для него рельсовой дорожке. Транспортное средство оборудовано также подъемным механизмом для беспрепятственного попадания на него инвалидов колясочников.

Актуальность темы проекта:

Несмотря на то, что ежегодно смотровые объекты парка «Оленьи ручьи» посещают сотни туристов, не все маршруты доступны для прохождения маленькими детьми и инвалидами. В наше время предлагается немало виртуальных маршрутов для инвалидов, которые не могут в силу своих ограниченных возможностей посещать труднодоступные удаленные живописные места, что лишает их возможности непосредственного общения с природой. Наш проект предоставляет такую возможность. Он позволит людям с ограниченными возможностями насладиться неповторимой первозданной красотой природного парка «Оленьи ручьи», вдохнуть аромат цветов, послушать пение птиц и журчание ручьев и, что немало важно, пообщаться с сотрудниками и посетителями парка.

Цель проекта:

В период с августа по сентябрь 2019 года разработать из конструктора лего макет части Малого маршрута природного парка «Оленьи ручьи», адаптированного для маленьких детей и инвалидов.

Задачи:

Разбиение проекта на блоки укрупненных задач - макрозадачи)

Задача	Пояснение
Исследовательские/ аналитические	- изучить особенности природного парка, его историю, достопримечательности - выявить проблему, которую необходимо решить; - изучить аналоги технических устройств по теме проекта;
Конструкторские	- разработать схему «Особого маршрута» ; - сконструировать макет «особого маршрута» и модели транспортного средства и автоматизированной смотровой площадки с подъёмными механизмами и светового табло - протестировать собранные модели
	- подготовить презентацию - представить проект (конкурсная защита)

Рекомендуемая литература (популярная):

<https://uraloved.ru/mesta/sverdlovskaya-obl/park-oleni-ruchi>

Рекомендуемые ссылки на материалы в Интернете:

<http://www olen.ur.ru>

<https://vk.com/id286084158>

<https://www.facebook.com/profile.php?id=100010500403063>

https://www.instagram.com/domiki_oleniy_ruchiy/

Оборудование и расходные материалы для реализации проекта:

Оборудование или расходные материалы	Описание, цели использования
Конструктор Лего майндстормс ev3	Модель транспортного средства, для передвижения по маршруту, модель рельсовой дороги, модель смотровой площадки, модель подъёмного механизма для инвалидов- колясочников

Фото бумага, струйный принтер для цветной печати	для распечатки схемы «Особого маршрута»
Лазерно-гравировальный станок	Деревянные мини- модели из фанеры для обустройства маршрута: скамейки, ограждение для смотровой площадки
Скотч малярный, зубочистки	Для изготовления модели эскалатора
Бумага картон	Изготовление мини моделей (достопримечательности парка (избушка Бабы Яги, дерево)
Картон, светодиоды, батарейки	Изготовления светового табло
Синтетический коврик	Для основания (травка проекта)

Требующиеся лаборатории (указываем потребность в лабораториях или оборудовании):

Лаборатория или мастерская	Описание, цели использования
Библиотека	Для изучения исходных данных проекта и аналогов технических устройств по теме проекта
Мастерская лего	Конструирование и программирование моделей из конструктора EV3
мастерская для работы на лазерно-гравировальном станке	Изготовление мини моделей для обустройства «Особого маршрута»
Мастерская ДПИ	Художественное оформление проекта

Мастерская технического творчества	Изготовление электронного табло
------------------------------------	---------------------------------

План – график выполнения проекта:

Название этапа работы и связь с решаемыми задачами	Временные рамки (недели) август- сентябрь 2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Изучение особенностей природного парка, его истории, достопримечательностей.								
Выделение проблемной области, которую необходимо решить при помощи робототехнических устройств;								
Изучение аналогов технических устройств по теме проекта;								
Конструирование (программирование) моделей транспортного средства и автоматизированной смотровой площадки, информационного табло								
Тестирование моделей и внесение необходимых корректировок. Создание презентации.								
Представление проекта								

Планируемые результаты участников в работе над проектом:

1. Разработанная схема передвижения туристов по «Особому маршруту»;
2. Модель транспортного средства, для передвижения по маршруту инвалидов колясочников и посетителей с маленькими детьми;
3. Модель автоматизированной смотровой площадки с подъёмным механизмом для инвалидов;
4. Информационное световое табло для людей с ОВЗ

Приложение 8

Пример практической работы учащихся с подбором разноуровневых заданий

Тема: **Шагающие роботы**

Цель работы: Изучить технологию сборки робота с помощью конструктора Lego Mindstorms NXT.

Задачи:

Обучающие: познакомить учащихся с технологией сборки шагающих роботов в LegoMindstormsNXT.

Развивающие: формирование навыков конструирования и программирования, развивать воображение, память, логическое мышление, внимание, познавательную активность учащихся, способность оперативно воспринимать информацию.

Воспитывающие: воспитывать умения работать в команде; взаимную ответственность за результаты совместного учебного труда; прививать чувство самокритичности, оценивая свою работу наряду с чувством уверенности в правильности ее выполнения; воспитывать у 40 учащихся самостоятельность, активность, интерес к предмету, правила поведения.

Оборудование: демонстрационный ПК (мультимедиа проектор); ЭОР - презентация; инструкция для сборки робота; компьютер с программой LegoMindstormsNXT, Lego Digital Desinger .

Подготовительный этап: Подготовить подробную инструкцию сборки, стопоходящего механизма Чебышева в программе Lego Digital Desinger, на каждый компьютер пакеты материалов по уровням сложности проектов:

- 1) Подробная инструкция стопоходящего механизма Чебышева (заготовка учителя в программе Lego Digital Desinger);
- 2) Видеоролик;
- 3) Презентация, где излагается только принцип стопоходящего механизма Чебышева.

Ход работы:

1. Изучить теоретическую часть. Используя показ презентации.
2. Ответить на вопросы учителя:

По какому признаку объединены все роботы? (у них у всех есть ноги)

Как называется эта группа роботов? (шагающие роботы).

Для чего нужны шагающие роботы в жизни?

3. Изучение принципа построения шагающих роботов на примере Стопоходящей машины Чебышева (слайды презентации в прил. 2)
4. Практическая работа учащихся с использованием технологической карты учащегося для практической работы
5. Происходит испытание роботов на поле и отладка конструкции робота и программы.
6. Организация соревнования «Шагающие роботы» по правилам.
7. Подведение итогов занятия

<i>Задание</i>	<i>Действие ученика</i>
Уровни сложности проекта: (1) собрать модель с использованием полной инструкции, (2) собрать модель с использованием видеоролика, (3) собрать модель с использованием материалов презентации, где излагается только принцип стопоходящего механизма Чебышева.	Выбрать один из уровней, получить пакет материалов к выбранному уровню задания у учителя.
Принцип построения роботов: - робот должен стоять на поверхности (полигоне), упираясь только на «ноги»; - «ноги» робота приводятся в движение одним мотором; - движение «ног» должно быть возвратно-поступательным; - центр тяжести робота должен быть смещен вперед по ходу движения.	Прочитать принципы построения и приступить к сборке робота
Принцип построения программы: - использовать блок «Цикл», сконфигурировать его как бесконечный цикл; - использовать блок «Движение» внутри бесконечного цикла; - настроить блок, выбрав двигатель А, направление движения вперед, уровень мощности 50%, длительность движения - бесконечность.	Прочитать принципы написания программы, составить программу, загрузить в робота

Конспект занятия по теме: Инерционная машина. Маховик

(с подбором разноуровневых заданий)

Цель: построить модель колёсного транспортного средства и с его помощью изучить работу махового колеса и способы накопления энергии.

Задачи:

1. Дать понятие «маховик»
2. Сконструировать модель инерционной машины с использованием маховика;
3. Провести исследование с различными вариантами маховика, либо с различным количеством маховиков и расстоянием, которое проедает транспортное средство.
4. Объяснить практическое применение данного физического явления в жизни, в робототехнике.

Оборудование:

- Конструктор Лего (NXT либо EV3, можно Wedo);
- Заранее подготовленные модели для демонстрации примеров использования накопительной энергии: машинка для демонстрации инерционного движения, "волчок, игрушка" "ЙО-Йо" ;
- презентация "Примеры использования маховика в жизни"
- Линейка, небольшая наклонная плоскость (для проведения исследования)
- Инструкция модели колёсного транспортного средства;
- Карточки для фиксирования результатов исследования

Исследование:

Маховик (большая шина с протектором) в модели соединяется с задними колесами путем зубчатого зацепления. Вращение маховика вызывается вращением задних колес.

1. Собрать модель с одним маховиком, измерить расстояние на которое уедет модель после того как её отпустят.
2. Собрать модель с двумя маховиками, измерить расстояние на которое уедет модель. Сделайте выводы: с каким маховиком машинка проедет большее расстояние с одним или двумя? Почему?

Ход занятия:

1. Орг. момент (включает знакомство с группой, представление педагога, настроение ребят, готовность к занятию).

Добрый день, ребята, давайте познакомимся меня зовут Елена Геннадьевна и я у вас сегодня проведу учебное занятие. Как ваше настроение? Если всё отлично и вы готовы к работе поднимите зелёный смайлик, а если вы немного напряжены и у вас не совсем хорошее настроение поднимите жёлтый смайлик. И так я вижу опустите смайлики, я учту ваши пожелания.

2. Создание проблемной ситуации.

Ребята, а кто из вас мечтает или мечтал сделать выдающееся открытие или изобретение? Я вам расскажу историю про юношу который тоже мечтал об этом.

Родился он в далёком 1939 году в городе Тбилиси. Жил, рос, учился и у него всегда была мечта создать энергетическую капсулу или накопитель энергии, которую можно бы было запасть впрок. Когда он вырос, повзрослел он занялся своим изобретением. В итоге он

изобрёл такую капсулу и это -супермаховик. А этот юноша сейчас уже известный российский изобретатель которому 78 лет, а зовут его Нурбей Владимирович Гулиа-профессор, доктор технических наук.

- А вы знаете, что такое маховик?

И как вы наверное уже догадались, что сегодня тема нашего занятия так и называется - маховик.

А как вы думайте какая цель будет сегодня у нас.

А цель сегодняшнего урока: построить модель колёсного транспортного средства и с его помощью изучить работу махового колеса и способы накопления энергии

Что же такое - маховик?

Педагог:

Маховик это маховое колесо -массивный вращающийся диск, использующийся в качестве накопителя энергии.

- А может вы приведёте примеры, где используется такой накопитель энергии?

3. Рассказ педагога с презентацией о маховике

- Ребята, поднимите руку, кто хоть раз играл в обыкновенную детскую игрушку юла или волчок? Да я вижу, что многие из вас забавлялись в детстве с волчком.

Игрушка «Волчок» является примером использования накопительного эффекта, которая во время вращения сохраняет устойчивость на одной точке опоры. (Показываю волчок и придаю вращение)

Также маховик используется в игрушке Йо-Йо принцип работы, которой состоит в следующем: игрушка в конечной точке раскручивания накапливает достаточное количество энергии вращения и под действием инерции забирается по нити вверх, наматывая её на ось теперь уже в противоположном направлении. (Можно показать игрушку)

Новое маховичное устройство появилось тоже в Китае примерно через полторы тысячи лет. В долине реки Ло Хо постоянно дули сильные ветры, которые сдували слои земли, образуя глубокие овраги. В этих оврагах на глубине 10...12 метров можно было найти воду, необходимую для орошения полей. Китайцы сооружали большие колеса с парусами на шестах, к колесам цепями крепили кожаные ковши для воды. Ветер надувал паруса и вращал колеса, поднимая воду из оврагов.

Однако когда ветер вдруг затихал, такое колесо останавливалось, а затем под тяжестью ковшей с водой начинало крутиться в другую сторону, сливая воду обратно в овраг. Чтобы этого не было, решили привязывать камень к колесу, налетевший ветер раскрутил колесо вместе с камнем, и оно стало быстро вращаться, поднимая ковши с водой, причем не сразу остановилось, когда ветер опять стих.

Так его колесо превратилось в огромный маховик, накапливавший энергию ветра и постепенно расходующий ее во время затишья. Благодаря маховику появилась возможность поднимать воду без постоянного контроля со стороны человека.

Сейчас такое сооружение назвали бы автоматическим водоподъемником маховичного типа, а тогда его именовали «Большое колесо Мандарина».

Демонстрирую автомобиль инерционной машинки

-Поднимите руки, кто играл в детстве такими машинками?

- Что за механизм позволяет этой машинке накапливать энергию и потом, когда мы её отпускаем её расходовать?

4. Практическая работа

Наша следующая задача – собрать модель транспортного средства с таким же принципом работы как в этой машинке, и провести с помощью него исследование, которое позволит нам сделать выводы о важности маховика

Мы должны убедиться, а действительно ли маховик позволяет накапливать энергию. С каким количеством маховиков машинка уедет дальше (с одним или двумя)?
Какие части конструктора мы можем использовать в качестве маховика? (зубчатые или обыкновенные колёса с шинами)

Условие:

В нашей модели маховик должен соединиться с задним колёсами путём зубчатого сцепления. Вращение маховика будет вызываться вращением задних колёс.

Показываю готовую модель,

Ребята, прежде чем приступить к сборке модели и исследованию я предлагаю разделиться на группы.

- 1). За стол с надписью "Новички" сядут те, кто не совсем уверен в своих силах, кто не очень давно занимается робототехникой сегодня они будут собирать модель по инструкции.
- 2) За стол с надписью "Мастера" сядут те ребята, кто занимался робототехникой, кто уверен в своих силах, те кто любит творить и не любит работать по инструкции. Сегодня вашей задачей будет собрать модель транспортного средства с маховиком без инструкции.

Задание для проведения исследования:(по группам)

- 1.Собрать модель с одним маховиком, замерить расстояние на которое уедет модель после того как её отпустят.
 - 2.Собрать модель с двумя маховиками, замерить расстояние на которое уедет модель, когда её отпустят. Попробуйте изменить маховики (взять более мощные, либо большего размера) и снова замерить расстояние. Сделайте выводы, что изменилось?
- Сделаем выводы: с каким маховиком машинка проедет большее расстояние с одним или двумя? Почему?

5. Проведение исследования с замерами всех результатов.

Выводы: С каким маховиком машинка проехала большее расстояние с одним или двумя? Почему?

- длина пути после запуска зависит от величины маховика, его массы
- от силы с которой вы отталкиваете машину.

(Часть энергии, затрачиваемой на приведение модели в движение, передаётся маховику. Небольшая доля этой энергии идёт на выделение тепла при трении деталей друг о друга, большая её часть накапливается при вращении маховика. Когда модель катится, энергия от маховика через набор шестерёнок передаётся обратно к колёсам)

6. Оценка работы каждой группы (вручение сертификатов)

А сейчас оцените работу каждого в вашей группе

1. Кто был хорошим "механиком" (вручаю медали)
2. А кто был "мозговым центром" в группе -выдвигал самые лучшие идеи (вручаю медали)
3. А кто был "рулевым" управлял работой всей группы участвовал при запуске"
4. А кто был самым лучшим "фиксатором " или "статистиком"- фиксировал, записывал все результаты на карточках(вручение медалей)

7. Подведение итогов занятия:

Поднимите руки те, кто не понял, что такое маховик и где он используется?
 Какие выводы вы сделали для себя, проведя исследование с маховиками?
 Сегодня я вас попыталась вам рассказать о свойстве вращающихся тел накапливать энергию.
 Ребята, а помните вначале урока я вам рассказала историю о изобретателе Нурбее Гулиа. Теоретически если пользоваться его изобретением супермаховика уже сейчас можно создавать автомобили, которые бы не требовали никакого топлива.
 Может быть кто-то из вас продолжит изобретения в этой области
 Представьте себе, если мощный маховик ну допустим массой 150 кг установить на современный автомобиль. Сколько энергии и горючего можно было бы сохранить в этих машинах с помощью накопителя? А это значит было бы меньше выхлопных газов и такой механизм был бы экологичнее, безвреднее для окружающей среды.
 Маховики применяются в гибридном двигателе в качестве накопителя энергии при торможении.
 Применение в робототехнике. Допустим роботу необходимо снизить потребление электроэнергии для моторов и повысить зарядку аккумуляторов генератором.
 С помощью маховика можно создавать механизмы, способные накапливать энергию и отдавать её. Робот при движении с горы будет использовать энергию торможения для раскручивания маховика. При подъёме в гору энергия маховика будет помогать моторам крутить колёса

8. Рефлексия.

Поднимите зелёные смайлики если вам было интересно на занятии и всё понятно.
 Поднимите жёлтые если у вас остались вопросы, вам не всё понятно или было скучно на занятии . Спасибо за урок! До свидания!

Форма для фиксации результатов исследования

1. Модель без маховика	Расстояние, которое проедет машинка после запуска _____ см
2. Модель с одним маховиком	Расстояние, которое проедет машинка после запуска _____ см
3. Модель с двумя маховиками	Расстояние, которое проедет машинка после запуска _____ см
Вывод: Фамилия имя, проводившего исследование _____ класс _____	

Пример оформления продукта технического творчества для выставки

Проект «Мини студия Лего-аниме».



Описание продукта технического творчества.

Образовательная организация (полностью)	Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования «Центр внешкольной работы «Эльдорадо»
Тема проекта	«Мини студия Лего -аниме» (проект посвящен 80-летию выпуска первого цветного мультфильма)
ФИО руководителя проекта	Голубцова Елена Геннадьевна
ФИО об-ся , возраст, класс	Сорокин Андрей Геннадьевич, 11 лет, 5 класс
Представление проекта на конкурсах, выставках	2017 г., Областные робототехнические соревнования для начинающих «Hello, Robot!» (г. Екатеринбург) - 1 место
Предназначение конструкции	Мини – студия создана с целью продемонстрировать детям процесс создания мультфильма, популяризация среди них робототехники.
Технические характеристики продукта	Скорость перемещения платформы 2 см/с. Количество датчиков: датчик наклона-1; Кирпич тёмно-серых 8x16 - 6 шт; Кирпич 2x2 круглый -10 шт Коробка передач (прозрачная) - 1 Зубчатая рейка 10-ти зубая- 4 штуки; Зубчатое колесо (червячное) - 1; Зубчатое колесо (большое, 24-зубое) - 6 Зубчатое колесо (коронное) - 1; Мини-фигурки - 3 шт. Количество моторов-1. Управление моторами и датчиками осуществляется через USB-коммутатор (1) с помощью программного обеспечения LEGO Education WeDo, которое выполняется на компьютере (1)
Наименование конструктора	ПервоРобот LEGO Wedo
Параметры, размеры	Габариты: 30x20x20
Описание структуры модели	Конструкция состоит из съёмочная площадка, на которой идёт съёмка мультфильма «Фиксики». На переднем плане - движущаяся платформа для перемещения операторской тележки с камерой. В движение платформу приводит мотор и шестерёнки. Для более плавного движения установлен червячный вал, который ещё и понижает передачу. По такому же принципу приводится в движение кресло режиссёра. Режиссёр управляет всем съёмочным процессом с помощью пульта или джойстика, в основе которого установлен датчик наклона. При положении «носом вверх» платформа движется вправо, «носом вниз» -влево, прямо - движение платформы останавливается. На заднем плане конструкции размещены декорации, предметы интерьера, которые легко меняются в зависимости от сюжета.
Условия эксплуатации	При перевозке изделие лучше разделить на блоки: съёмочная площадка, актёры, декорации. Укладывать в коробки отдельно по блокам, так как возможно конструкция распадётся.
Язык программирования, программа	Программное обеспечение LEGO Education WeDo

Другие характеристики	Освещение съемочной площадки осуществляется с помощью обычных светодиодных ламп. Источник питания- 2 пальчиковые батарейки. Автоматическое управление с помощью реле.
-----------------------	---

Приложение 11

Возрастные особенности обучающихся младшего и среднего школьного возраста

В младшем школьном возрасте происходит перестройка познавательных процессов ребенка: формируется произвольность внимания и памяти, мышление из наглядно-образного преобразуется в словесно-логическое и рассуждающее, формируется способность к созданию умственного плана действий.

К психологическим новообразованиям данного возраста также относятся произвольность поведения и способность к рефлексии. Ведущий характер начинает приобретать учебная деятельность.

Однако игра в этом возрасте продолжает занимать важное место в жизни ребенка и существенно влияет на его развитие. От односторонней деятельности дети быстро устают и не справляются с большими и длительными напряжениями, однако легко справляются с кратковременными нагрузками переменного характера. Также сам процесс вторичной социализации младших школьников проходит успешно, когда существует возможность обыгрывать знакомые темы — магазин, школа, транспорт — и многие другие.

Конструирование способствует самоутверждению детей, развивают настойчивость, стремление к успеху и другие полезные мотивационные качества, которые могут им понадобиться в их будущей взрослой жизни. Данный вид деятельности совершенствует мышление, действия по планированию, прогнозированию, взвешиванию шансов на успех, выбору альтернатив и т.д.

Из основных особенностей учеников 7–10 лет можно отметить следующие: дети активны, но на занятиях приучаются вести себя соответственно требованиям; заметны проявления агрессивности; интерес к правилам соревновательной деятельности; завышенное мнение о собственных способностях; сильное стремление порадовать учителя; чувствительность к критике, болезненность восприятия неудач; стремление к знаниям.

У младших подростков организм претерпевает значительные изменения, которые будут существенно влиять на все стороны биологического, психологического и социального развития. Во время пубертатного периода происходят глубокие телесные изменения; меняется характер мышления, претерпевая качественные и количественные преобразования: развивается способность к абстрактному мышлению и расширение временной перспективы, происходит активное интеллектуальное развитие, появляется стремление к самообразованию.

В социальном развитии появляется потребность самоутверждения, социализации, освобождения от родительской опеки. Чувство взрослости — специфическое новообразование самосознания. С одной стороны, подросток отвергает свою принадлежность к миру детей, а с другой, — у него еще нет ощущения подлинной, полноценной взрослости. Развитие самосознания характеризуется становлением новой

субъективной реальности, а именно идентичности как продукта сексуальных, когнитивных и социальных трансформаций.

Ведущая деятельность - общение. В данном возрасте появляется «подростковый комплекс». Развитие личности в подростковом периоде характеризуется двумя противоположными тенденциями: с одной стороны, устанавливаются все более тесные межличностные контакты, усиливается ориентация на группу, с другой, – происходит рост самостоятельности, усложнение внутреннего мира и формирование личностных свойств. Характер подростков и общение с учителем, а также субъективное отношение к нему изменяется.

Для младших подростков ведущим мотивом общения является стремление получить поддержку, поощрение учителя за учение, поведение и школьный труд. Признание собственных недостатков для ребенка является всего лишь осознанием им своих слабостей как составных частей позитивно эмоционально окрашенного образа-Я. Задача педагога состоит в помощи ребенку сохранить самоуважение как важнейшее условие преодоления неудач. Возрастные особенности детей 11–13 лет таковы, что в качестве образцов для подражания вместо взрослых выступают сверстники; развитие духа соперничества, яркое стремление выделиться; интерес к повышенной сложности задач