

Департамент образования Администрации города Ноябрьска
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 14»
муниципального образования город Ноябрьск

«Рассмотрено»

на заседании методического
объединения педагогов
дополнительного образования

Протокол № 1

от «31» августа 2020г.

Руководитель МО:

Трубанова В.Ш.



«Согласовано»

Заместитель директора

Чафонова Б.А.

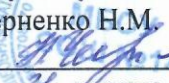


от «31» августа 2020г.

«Утверждено»

директор МБОУ СОШ №14

Черненко Н.М.



от «31» августа 2020г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Школа юных инженеров»

Возраст обучающихся: 6,5-16 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель:

педагог дополнительного образования
Хлебникова В.С.

г.Ноябрьск,
2020-2021 учебный год

Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы»

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа "Школа юных инженеров" разработана в соответствии с Федеральным Законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе в муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Средняя общеобразовательная школа № 14» муниципального образования город Ноябрьск», Положением о Центре дополнительного образования детей в муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Средняя общеобразовательная школа №14» муниципального образования город Ноябрьск. Данная программа модифицированная, составлена на основе программы В.А. Горского «Моделирование роботов», сборник «Примерные программы внеурочной деятельности. Начальное и основное образование»/ В.А. Горский, А.А. Тимофеев, Д.В. Смирнов и др.; под ред. В.А. Горского – М.: Просвещение, 2013г.

Направленность программы «Школа юных инженеров» - техническая.

Использование конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Актуальность заключается в том, что робототехника представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что учащиеся работают с конструкторами LEGO WeDo, Technic, и LEGO Creator и при конструировании моделей применяется электрическая система LEGO Power Functions. А также знакомятся с программируемым конструктором из серии Lego Mindstorms последней модели EV3.

Адресат программы

Программа адресована учащимся 6,5 -16 лет.

Объем и срок освоения программы

Программа «Школа юных инженеров» рассчитана на 2 года обучения (324 часа); 162 часа в год; 4,5 часа в неделю (3 раза в неделю по 1,5 часа). Академический час равен 45 минутам.

Форма обучения – очная; при неблагоприятных погодных условиях, карантине осуществляется обучение с применением дистанционных форм обучения.

Особенности организации образовательного процесса

Программа предусматривает занятия одной разновозрастной группы учащихся. Наполняемость группы не более 15 человек.

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы:

1. Введение. Организация рабочего места. Техника безопасности. Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника. Виды роботов, применяемые в современном мире. Знакомство с конструкторами Лего. Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.
2. Первые шаги. Работа с конструкторами LEGO Education WEDO, TechnicLEGO City и LEGO Creator. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение скорости. Увеличение скорости. Кулачок. Рычаг.
3. Применение в конструкциях электрической системы LEGO Power Functions. Ознакомление с моторами LEGO Power Functions. Применение 88004 Servo Motor. Определение необходимой скорости и крутящего момента вала в конечном месте приложения усилия (вращение колес, рулевая система, поворот башни или подъем стрелы крана и т.д.). Выбор места расположения моторов в модели. Надежное крепление моторов. Грамотное построение трансмиссии. Выбор места расположения блока питания.
4. Проекты конструкций из LEGO с применением электрической системы LEGO Power Functions. Танцующие птицы. Умная вертушка. Обезьянка-барабанщица. Голодный аллигатор. Рычащий лев. Порхающая птица. Нападающий. Вратарь. Ликующие болельщики. Спасение самолета. Спасение от великана. Непотопляемый парусник. Четырехколесный автомобиль. Подъемник-погрузчик. Мельница. Дракон. Квакающие лягушки. Прыгающая лягушка. Черепаха. Кит MobiDik. Тюлень. Венерин башмачок. Бульдозер. Вертолет. Катер. Манипулятор. Трамбовщик. Мельница 2. Аттракцион. Карусель.
5. Знакомство с конструктором EV3. Знакомство с комплектацией конструктора. Обзор модуля EV3. Изучение моторов. Датчик цвета. Гироскопический датчик. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик. Удаленный инфракрасный маяк. Датчик температуры. Подключение датчиков и моторов к модулю EV3. Включение BLUETOOTH и WI-FI. Инфракрасное управление. Среда программирования модуля EV3. Создание первой программы.

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

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий.

Обучение с LEGO Education всегда состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей,
- Конструирование,
- Рефлексия,
- Развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

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

учеников.

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

Режим занятий

Режим занятий подчиняется требованиям СанПин.

Соблюдается режим проветривания, санитарное содержание помещения проведения занятий. Академический час равен 45 минутам. После каждого занятия перерыв 10 минут.

Программой предусмотрены динамические паузы и зарядка для глаз (с целью снятия напряжения).

Формы занятий

Основными формами занятий являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Продолжительность 1 занятия 45 минут, что соответствует санитарно-эпидемиологическим нормативам (СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»).

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы: Формирование и развитие у обучающихся системы технологических знаний и умений, необходимых для освоения разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами для создания роботов и робототехнических систем. получение опыта применения политехнических и технологических знаний и умений на соревнованиях роботов.

Задачи программы:

- 1) помочь обучающимся овладеть методами познания, освоения и совершенствования техники использования информационно-коммуникационных технологий в поиске новых технических решений, работать с литературой;
- 2) научить школьников устной и письменной технической речи со всеми присущими ей качествами (простотой, ясностью, наглядностью, полнотой); четко и точно излагать свои мысли и технические замыслы;
- 3) помочь обучающимся овладеть минимумом научно-технических сведений, необходимых для активной познавательной деятельности, для решения практических задач, возникающих в повседневной жизни;
- 4) научить пользоваться различными программно-аппаратными комплексами;
- 5) воспитать устойчивый интерес к методам технического моделирования, проектирования, конструирования, программирования;
- 6) воспитать уважение к людям труда, патриотизм, чувство долга, чувство красоты;

Личностными результатами освоения учащимися содержания курса являются следующие умения:

- активно включаться в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;

- проявлять положительные качества личности и управлять своими эмоциями в различных (нестандартных) ситуациях и условиях;
- проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;
- оказывать бескорыстную помощь своим сверстникам, находить с ними общий язык и общие интересы.

Метапредметными результатами освоения учащимися содержания программы по курсу «Школа юных инженеров» являются следующие умения:

- характеризовать явления (действия и поступки), давать им объективную оценку на основе освоенных знаний и имеющегося опыта;
- находить ошибки при выполнении учебных заданий, отбирать способы их исправления;
- общаться и взаимодействовать со сверстниками на принципах взаимоуважения и взаимопомощи, дружбы и толерантности;
- организовывать самостоятельную деятельность с учётом требований её безопасности, сохранности инвентаря и оборудования, организации места занятий;
- планировать собственную деятельность, распределять нагрузку и отдых в процессе ее выполнения;
- анализировать и объективно оценивать результаты собственного труда, находить возможности и способы их улучшения;
- управлять эмоциями при общении со сверстниками и взрослыми, сохранять хладнокровие, сдержанность, рассудительность;
- технически правильно выполнять действия, использовать их в игровой и соревновательной деятельности.

Предметными результатами освоения учащимися содержания программы по курсу «Школа юных инженеров» являются следующие умения:

- представлять занятия, как средство закрепления знаний о технических устройствах;
- оказывать посильную помощь и моральную поддержку сверстникам при выполнении учебных заданий, доброжелательно и уважительно объяснять ошибки и способы их устранения;
- организовывать и проводить со сверстниками соревнования и элементы соревнований, осуществлять их объективное судейство;
- бережно обращаться с инвентарём и оборудованием, соблюдать требования техники безопасности к местам проведения;
- организовывать и проводить занятия с разной целевой направленностью
- взаимодействовать со сверстниками по правилам проведения соревнований;
- в доступной форме объяснять правила (технику) выполнения сборки технических устройств, анализировать и находить ошибки, эффективно их исправлять;
- находить отличительные особенности в выполнении моделирования разными учениками, выделять отличительные признаки и элементы;
- выполнять различные технические решения, применять их в игровой и соревновательной деятельности;

1.3. Содержание программы

Учебно-тематический план программы

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов			Характеристика основной деятельности учащихся
		всего	теория	практика	
Легоконструирование 1 год обучения					
1	Введение	15	7	8	Объяснять и понимать назначение легоконструирования. Приводить примеры различных конструкций механизмов. Называть основные понятия и термины в простейших моделях. Работать с различными детальями и механизмами для сборки подвижных конструкций. Характеризовать различные варианты простейших конструкций
2	Я конструирую	60	26	34	
3	Я программирую	30	12	18	
4	Я создаю	57	18	39	
Итого		162 ч	63	99	

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Характеристика основной деятельности учащихся
		всего	теория	практика	
Робототехника 2 год обучения					
1	Введение в робототехнику	45	19	26	Объяснять назначение робототехники. Приводить примеры различных конструкций механизмов. Называть основные понятия и термины в механизмах Работать с различными оболочками программирования роботов. Характеризовать различные варианты конструкций
	Трехмерное моделирование	10	4	6	
2	Знакомство с конструктором EV3	15	6	9	
	Робототехника и программирование	27	12	15	
3	Основы управления роботом	21	9	12	
4	Удаленное управление	9	3	6	
5	Игры роботов	9	3	6	
6	Состязания роботов	18	3	15	
7	Творческие проекты	8	3	5	
Итого		162 ч	62	100	

Содержание программы

Настоящая программа включает в себя два основных раздела рассчитанных на 2 года обучения:

- 1) «Легоконструирование»
- 2) «Робототехника».

В разделе «Легоконструирование» на первом году обучения на занятиях учащиеся знакомятся с образовательным конструктором «Lego WeDo». Поэтапно осваивая конструктор, учащиеся получают представление об особенностях составления электронных программ управления.

Раздел «Робототехника» включает в себя сведения о формировании базовых знаний

о робототехнике и программировании, знакомство с конструктором EV3, осваивая модули данного раздела у учащихся формируется инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.

В тематическом планировании программы отражены темы основных её разделов.

1.4. Планируемые результаты

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы

Личностные результаты:

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

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;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку преподавателя;
- различать способ и результат действия;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом.

Познавательные универсальные учебные действия:

- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект;
- составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- осуществлять постановку вопросов;
- разрешать конфликты;
- 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.

Предметные результаты

По окончании обучения обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы на занятии образовательной робототехникой;
- основные компоненты конструктора Lego Wedo;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;

уметь:

- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ПервоРобот We Do.

Раздел №2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель в году –

- 35 недель (5-8,10 кл.);
- 34 недели (2 – 4, 9,11 классы);
- 33 недели (1-е классы).

Количество учебных дней в году –

- 160 (1 классы);
- 165 (2-4 классы);
- 169 (5 классы);
- 204 (6-8,10);
- 198 (9, 11 классы).

Продолжительность каникул в 2020 – 2021 учебном году:

осенние - с 02.11.2020г. по 08.11.2020г. (начало занятий 09.11.2020 г.)

зимние - с 30.12.2020 г. по 12.01.2021г. (начало занятий 13.01.2021 г.)

весенние - с 23.03.2021 г. по 31.03.2020г. (начало занятий 01.04.2021г.)

летние каникулы - 2-4 классы – с 26.05.2020 года по 31.08.2021 года.

Дополнительные каникулы в 1 классах – с 15.02.2021 года по 21.02.2021года

5-8, 10 классы – с 01.06.2021 года по 31.08.2020 года.

9 классы – начало летних каникул по завершении государственной итоговой аттестации, окончание – 31 августа 2021г.

Дополнительные дни отдыха, связанные с государственными праздниками:

11 сентября – Единый день голосования

23 февраля – День защитника Отечества

8 марта – Международный женский день

1 мая – День весны и труда

9 мая – День Победы.

Перенос выходных дней в 2021 году:

1 мая на 3 мая (пятидневная рабочая неделя)

9 мая на 10 мая

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: Для реализации программы данный курс обеспечен следующими наборами-лабораториями:

1. Конструктор EV3
2. Программное обеспечение EV3.
3. Конструкторы LEGO Education WEDO, Technic, и LEGO Creator.
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
4. Книга для учителя (в электронном виде CD)
5. Ноутбук.

Методическое обеспечение программы

Данная программа обеспечена учебниками, рабочими тетрадями и методическими рекомендациями авторов Е. А. Прудниковой и Е. И. Волковой, *электронной формой учебника (ЭФУ)* по шахматам. Она представляет собой электронное издание, которое по структуре и содержанию соответствует печатному учебнику, а также содержит мультимедийные элементы, расширяющие и дополняющие содержание учебника. Электронная форма учебника представлена в общедоступных форматах, не имеющих лицензионных ограничений для участников образовательного процесса. ЭФУ воспроизводится в том числе при подключении устройства к интерактивной доске любого производителя. Электронная форма учебника включает в себя не только изложение учебного материала (текст и зрительный ряд), но и тестовые задания (тренажёр, контроль) к каждой теме учебника, обширную базу мультимедиа-контента. ЭФУ имеет удобную навигацию, инструменты измерения размера шрифта, создания заметок и закладок. Данная форма учебника может быть использована как на занятии в группе (при изучении новой темы или в процессе повторения материала, при выполнении самостоятельной, парной или групповой работы), так и во время самостоятельной работы дома, для проведения внеурочных мероприятий.

2.3. Формы аттестации

В ходе освоения программы, за счёт максимального сближения учебной и познавательной деятельности возрастают познавательные потребности ребенка. Судить об этом можно на основе наблюдений за динамикой детского отношения к процессу познания и по росту успешности основной учебной деятельности.

Занятия направлены не только на то, чтобы расширить кругозор ребенка, но и развивать его познавательные способности. Включаясь в процесс самостоятельной добычи и обработки новой информации, ребёнок не только приобретает новые знания, но и осваивает механизмы их самостоятельного получения.

Об уровне их развития можно судить по изменению характера познавательной деятельности ребёнка в сторону повышения степени самостоятельности.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися заданий. *Промежуточный контроль* осуществляется в форме тестирования после изучения некоторого теоретического блока.

Итоговый контроль реализуется в форме тестирования по основам робототехники и в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

2.4. Методические материалы

При обучении используются следующие **методы обучения:**

1. Устный.
2. Проблемный.

3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.
6. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
9. Создание ситуаций творческого поиска.
10. Стимулирование (поощрение).

Методы воспитания: методы мотивации и стимулирования: поощрение, порицание, методы эмоционального стимулирования, убеждение.

Особенности организации образовательного процесса

Программа предусматривает занятия одной разновозрастной группы учащихся. Наполняемость группы не более 15 человек.

Формы организации образовательного процесса

Основными формами учебно-тренировочного процесса являются:

- групповые учебные занятия;
- групповые и индивидуальные практические занятия;
- участие в различных соревнованиях;
- Робо-поединки.

Педагогические технологии

При обучении по данной программ используются следующие педагогические технологии: личностно-ориентированное обучение, технология индивидуального обучения (индивидуальный подход), педагогика сотрудничества, проблемное обучение, коммуникативная технология, технология развивающего обучения, игровые технологии, здоровьесберегающая технология, информационные технологии.

2.5. Список литературы

1. Примерные программы внеурочной деятельности. Начальное и основное образование/ В.А. Горский, А.А. Тимофеев, Д.В. Смирнов и др.; под ред. В.А. Горского – М.: Просвещение, 2013г.
2. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/Д.В.Григорьев, П.В. Степанов-М.: Просвещение, 2013 г.
3. Сборник программ внеурочной деятельности: 1-4 классы/под ред. Н.Ф.Виноградовой-М.:Вентана-Граф, 2
4. LEGO. Книга идей (новая жизнь старых деталей)/Аревшатын А.-М.: Эксмо, 2013 г.
5. LEGO Technic Tara no Maki/ ISOGAWA Yochihito
6. Руководство пользователя EV3. TheLEGOGroup, 2013 г.
7. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.

В том числе, интернет ресурсы:

- <http://lego.rkc-74.ru>
- <http://www.lego.com/education>
- <http://www.wroboto.org>
- <http://www.roboclub.ru>
- <http://robosport.ru>

Календарно - тематический план 1 год обучения						
№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема урока	Кол-во часов	Элемент содержания	Требования к уровню подготовки
РАЗДЕЛ. «ВВЕДЕНИЕ»						
1.			Из истории Легоконструирования.	6	Знакомство с историей конструкторов LEGO. Просмотр мультфильма. Техника безопасности.	Знать историю возникновения конструкторов LEGO.
2.			Конструкторы.	3	Знакомство с моделями конструкторов LEGO. Базовый и резервный набор конструктора LEGO Education Wedo. Знакомство с названиями деталей конструктора.	Знать модели конструкторов LEGO, а так же название деталей базового и резервного набора конструктора.
3.			Постройки в нашей жизни.	6	Интерактивное занятие «Для чего люди строят». Какие бывают постройки.	Знать классификацию построек из конструкторов.
РАЗДЕЛ. «Я КОНСТРУИрую»						
4.			Введение. Мотор и ось.	6	Знакомство с назначением мотора и оси в конструкциях. Крепление мотора в конструкциях. Конструкции и модели в которых устанавливается мотор.	Знать назначение мотора и оси. Знать в каких конструкциях применяются. Уметь закреплять и устанавливать в конструкциях.
5.			Зубчатые колеса.	3	Ознакомление с различными видами зубчатых передач. Знакомство с конструкциями, в которых присутствует зубчатая передача.	Знать виды зубчатых передач и их назначение.
6.			Коронное зубчатое колесо.	6	Применение коронного зубчатого колеса. Отработка механизмов крепления коронного зубчатого колеса.	Знать для чего применяют коронное зубчатое колесо.

						Уметь применять в конструкциях.
7.			Шкивы и ремни.	9	Передача вращения с помощью ременных передач. Создание конструкций с использованием шкивов и ремней.	Знать, для чего нужны ременные передачи. Уметь крепить шкивы и ремни.
8.			Червячная зубчатая передача.	9	Назначение червячной передачи. Конструирование моделей с данной передачей.	Уметь применять червячную передачу к постройке. Знать назначение данной передачи.
9.			Кулачковый механизм	9	Роль кулачка в поступательном движении деталей. Кулачковый механизм в простейших конструкциях.	Знать поступательное движение деталей. Уметь представление о кулачковом механизме. Уметь конструировать конструкции с применением кулачкового механизма.
10.			Датчик расстояния	6	Знакомство с датчиком расстояния. Крепление датчика. Программирование датчика в блок-схеме. Создание конструкций с применением данного датчика.	Уметь составлять блок-схему для программирования датчика расстояния.
11.			Датчик наклона.	12	Знакомство с датчиком наклона. Назначение датчика в конструкциях. Программирование в блок-схеме. Создание конструкций с применением данного датчика.	Знать и уметь конструировать конструкции с работой данного датчика. Уметь составлять блок-схему для программирования датчика наклона.
РАЗДЕЛ. «Я ПРОГРАММИРУЮ»						
12.			Алгоритм.	6	Знакомство с алгоритмом. Последовательный алгоритм - составляющее блок-схемы программирования.	Изучить компоненты блок-схемы и ПО. Иметь

						представление о назначении и работе блок-схемы в легоконструировании и ее компонентах.
13.			Блок "Цикл".	6	Познакомиться с программой блок «Цикл». Уметь применять в конструкциях.	Иметь представление о простейших блок-схемах. Уметь самостоятельно программировать и применять в конструкциях.
14.			Блок "Прибавить к экрану".	6	Познакомиться с программой блок «Прибавить к экрану». Уметь применять в конструкциях.	Иметь представление о простейших блок-схемах. Уметь применять в конструкциях.
15.			Блок "Вычест из Экрана".	6	Познакомиться с программой блок «Прибавить к экрану». Уметь применять в конструкциях.	Иметь представление о простейших блок-схемах. Уметь программировать и применять в конструкциях.
16.			Блок "Начать при получении письма".	6	Познакомиться с программой блок «Прибавить к экрану». Уметь применять в конструкциях.	Иметь представление о простейших блок-схемах. Уметь самостоятельно программировать и применять в конструкциях.
РАЗДЕЛ. «Я СОЗДАЮ»						
17.			Разработка модели «Танцующие птицы».	3	Работа с инструкцией по сборке проекта. Сборка модели и презентация проекта «Танцующие птицы»	Продемонстрировать умения конструирования и программирования моделей по заданной инструкции.
18.			Свободная сборка.	6	Сборка конструкций по свободному замыслу с применением и обобщением знаний работы механизмов.	Обобщение опыта сборки моделей. Развитие креативного мышления.
19.			Творческая работа «Порхающая птица».	3	Работа с инструкцией по сборке проекта. Сборка модели и презентация проекта «Порхающая птица»	Продемонстрировать умения конструирования и

							программирования моделей по заданной инструкции.
20.			Творческая работа «Футбол».		3	Работа с инструкцией по сборке проекта. Сборка модели и презентация проекта «Вратарь»	Продемонстрировать умения конструирования и программирования моделей по заданной инструкции.
21.			Творческая работа «Непотопляемый парусник».		3	Работа с инструкцией по сборке проекта. Сборка модели и презентация проекта «Непотопляемый парусник»	Продемонстрировать умения конструирования и программирования моделей по заданной инструкции.
22.			Творческая работа «Спасение от великана».		3	Работа с инструкцией по сборке проекта. Сборка модели и презентация проекта «Спасение от великана»	Продемонстрировать умения конструирования и программирования моделей по заданной инструкции.
23.			Творческая работа «Дом».		6	Работа с инструкцией по сборке проекта. Сборка модели и презентация проекта «Дом»	Продемонстрировать умения конструирования и программирования моделей по заданной инструкции. Допускается внесение авторского замысла.
24.			Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».		6	Работа с инструкцией по сборке проекта. Сборка модели и презентация проекта «Машина с двумя моторами»	Продемонстрировать умения конструирования и программирования моделей по заданной инструкции. Допускается внесение авторского замысла.
25.			Разработка модели «Кран».		3	Работа с инструкцией по сборке проекта. Сборка модели и презентация проекта «Кран»	Продемонстрировать умения конструирования и программирования моделей по заданной инструкции. Допускается внесение авторского замысла.

26.			Разработка модели «Колесо обозрения».	6	Работа с инструкцией по сборке проекта. Сборка модели и презентация проекта «Колесо обозрения»	Продемонстрировать умения конструирования и программирования моделей по заданной инструкции. Допускается внесение авторского замысла.
27.			Творческая работа «Парк аттракционов».	6	Работа с инструкцией по сборке проекта. Сборка модели и презентация проекта «Парк аттракционов»	Продемонстрировать умения конструирования и программирования моделей по заданной инструкции. Допускается внесение авторского замысла.
28.			Конкурс конструкторских идей. Промежуточная аттестация.	9	Итоговое занятие. Защита итоговых проектов. Соревнование. Подведение итогов.	Продемонстрировать умения, которым научились за год обучения. Представить и защитить итоговые творческие проекты.
				162 ч.		