

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр творчества Усманского муниципального района
Липецкой области»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса «Робототехника LEGO EV3»
к дополнительной общеразвивающей программе
«РОБОТОТЕХНИКА»
(LEGO EDUCATION MINDSTORMS EV3)
технической направленности

Группа № 2

Автор – Иванов Вадим Олегович,
педагог дополнительного образования

на 2022 - 2023 учебный год

Усмань, 2022г.

1. Пояснительная записка

Образовательная робототехника в современном медиатизированном обществе занимает определенное и очень важное место. С одной стороны, развитие отечественной образовательной робототехники ориентировано на реализацию потребностей современного информационного общества, с другой стороны, национальная технологическая инициатива, направленная на глобальные изменения в обществе, связанные с привлечением внимания молодого поколения к развитию инженерных специальностей, способствует развитию образовательной робототехники.

Изучение учебного курса «Робототехника LEGO EV3» дополнительной общеразвивающей программы «РОБОТОТЕХНИКА» (LEGO EDUCATION MINDSTORMS EV3) технической направленности для учащихся 12-16 лет направлено на достижение следующей

цели:

- знакомство с конструктором LEGO EDUCATION MINDSTORMS EV3; научиться сборке базовых конструкций роботов по схеме и программированию их под определенные задачи;
- знакомство с датчиками, с их назначением и применением на практике при конструировании роботов по заданной теме;
- предоставление учащимся необходимых им знаний для работы с компонентами аппаратного обеспечения и программных средств, которые входят в состав программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EDUCATION EV3;
- знакомство с вычислительными возможностями модуля EV3; применение изученных математических операций на EV3 в программировании программы для определенной модели робота;
- знакомство с регламентом соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований; с различными требованиями к разным возрастным категориям; рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований;
- иметь творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности;
- знакомство с основами 3D моделирования;
- знакомство с принципом 3D печати на 3D принтере;
- развитие творческих и дизайнерских способностей;
- формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трехмерному моделированию.

Основными задачами курса «Робототехника LEGO EV3» являются:

1. Образовательные:
 - сформировать представление о применении роботов в современном мире: от детских игрушек до научно-технических разработок;
 - сформировать представление об истории развития робототехники;
 - научить составлять алгоритм;
 - научить составлять элементарную программу для работы модели;
 - научить поиску нестандартных решений при разработке модели.

2. Развивающие:
 - способствовать формированию интереса к техническому творчеству;
 - способствовать развитию творческого, логического мышления;
 - способствовать развитию мелкой моторики рук;
 - способствовать развитию изобретательности, творческой инициативы;
 - способствовать развитию стремления к достижению цели;
 - способствовать развитию умения анализировать результаты работы.

3. Воспитательные:
 - способствовать воспитанию чувства коллективизма, товарищества и взаимопомощи;
 - способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
 - способствовать воспитанию трудолюбия и волевых качеств: терпению, ответственности и усидчивости.

2. Условия организации образовательной деятельности

2.1. Технические средства оснащения – компьютер, проектор, экран, колонки, конструкторы LEGO, программное обеспечение EV3

2.2. Информационно-коммуникационные технологии – электронные носители с методическим материалом

2.3. Специальное оборудование конструктор – конструктор LEGO EV3 MINDSTORMS

2.4. Место проведения – МБУ ДО ЦТ

2.5. Продолжительность занятия – 2 часа

2.6. Режим и количество учащихся в учебной группе – 2 раза в неделю, 15 учащихся

2.7.Количество часов, отводимых на освоение материала данного года обучения – 150 ч.

2.8.Планируемые результаты учебного года

По итогам изучения учебного курса «Робототехника LEGO EV3» первого года обучения учащийся должен

знать:

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- различные приёмы работы с конструктором «LEGO EDUCATION MINDSTORMS EV3»;
- простые тригонометрические 3D объекты;
- различные приёмы работы в программе по 3D моделированию и 3D печати;
- виды 3D принтеров и материалов для 3D печати;
- начальные навыки линейного программирования сконструированных роботов;
- решать задачи практического содержания, моделировать и исследовать процессы;
- переходить от обучения к учению.

уметь:

- моделировать в среде программы TinkerCAD;
- создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификаций;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования и печати на 3D принтере;
- конструировать и создавать реально действующие модели роботов;
- управлять поведением роботов при помощи простейшего линейного программирования;
- применять на практике изученные конструкторские, инженерные и вычислительные умения и навыки;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая модели реальных объектов и процессов;
- пользоваться обучающей и справочной литературой, интернет источниками.

**3. Календарно-тематический план
учебного курса
«Робототехника LEGO EV3» - 150 ч**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Тема занятия	Кол-во часов	В том числе	
		Теория	Практика
1. Вводное занятие.	2	2	-
2. Детали и базовые крепления конструктора EV3.	2	1	1
3. Крепление деталей.	2	1	1
4. Механическая передача.	2	1	1
5. Повышающая передача.	2	1	1
6. Понижающая передача.	2	1	1
7. Редуктор.	2	1	1
8. Блок – схемы программирования (LEGO MINDSTORMS Education EV3)	2	1	1
9. Блок-схема «действий»	2	1	1
10. Блок-схема «управление операторами»	2	1	1
11. Блок-схема «Датчик»	2	1	1
12. Контроллер EV3. Основы программного обеспечения для работы контроллера.	2	1	1
13. Моторы.	2	1	1
14. Конструирование модели робота по инструкции «Робот – тягач».	2	1	1
15. Шагающие роботы.	2	1	1
16. Маятник Капицы	2	1	1
17. Ультразвуковой датчик.	2	1	1
18. Гироскопический датчик.	2	1	1
19. Датчика касания.	2	1	1
20. Датчика цвета.	2	1	1
21. Циклические алгоритмы EV3.	2	1	1

22. Условные алгоритмы. Переключатели в EV3.	2	1	1
23. Математические операции в программах EV3	2	1	1
24. Конструирование модели «Конвейер для шаров».	2	1	1
25. Конструирование модели «Конвейер для шаров».	2	1	1
26. Функциональная и структурная схема робота. Алгоритм конструирования робота из образовательного конструктора VEX EDR.	2	1	1
27. Функциональная и структурная схема робота. Алгоритм конструирования робота из образовательного конструктора VEX EDR.	2	1	1
28. Функциональная и структурная схема робота. Алгоритм конструирования робота из образовательного конструктора VEX EDR.	2	1	1
29. Алгоритм программирования робота из образовательного конструктора VEX EDR.	2	1	1
30. Алгоритм программирования робота из образовательного конструктора VEX EDR.	2	1	1
31. Что такое 3D – моделирование. 3D объекты. Сферы использования и материалы для печати. Знакомство с программой TinkerCAD	2	1	1

32. Что такое 3D – моделирование. 3D объекты. Сферы использования и материалы для печати. Знакомство с программой TinkerCAD	2	1	1
33. Что такое 3D – моделирование. 3D объекты. Сферы использования и материалы для печати. Знакомство с программой TinkerCAD	2	1	1
34. Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD	2	1	1
35. Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD	2	1	1
36. Моделирование в программе TinkerCAD. Печать модели на 3D принтере	2	1	1
37. Моделирование в программе TinkerCAD. Печать модели на 3D принтере	2	1	1
38. Конструирование модели «Робот Манипулятор».	2	1	1
39. Конструирование модели «Рука робота H25».	2	1	1
40. Конструирование модели «Рука робота H25».	2	1	1
41. Конструирование модели «Мойщик пола»	2	1	1
42. Конструирование модели	2	1	1

«Мойщик пола»			
43. Конструирование модели «Робот Щенок».	2	1	1
44. Конструирование модели «Робот Щенок».	2	1	1
45. Конструирование модели «Робот Сортировщик».	2	1	1
46. Конструирование модели «Робот Сортировщик».	2	1	1
47. Конструирование модели «Гиробой».	2	1	1
48. Конструирование модели «Гиробой».	2	1	1
49. Конструирование модели пушки «Пинг-понг».	2	1	1
50. Конструирование модели пушки для «Пинг-понг».	2	1	1
51. Конструирование модели «Робот-шпион»	2	1	1
52. Конструирование модели «часы»	2	1	1
53. Конструирование модели пушки для «Гоночный автомобиль»	2	1	1
54. Конструирование модели пушки для «Гоночный автомобиль».	2	1	1
55. Конструирование модели «пропускной режим».	2	1	1

56. Конструирование модели для «Ступенеход».	2	1	1
57. Конструирование модели для «Автоматическая кормушка для животных».	2	1	1
58. Конструирование модели для соревнований по «Кегельринг».	2	1	1
59. Конструирование модели для соревнований по «Кегельринг».	2	1	1
60. Конструирование модели для соревнований по «СУМО».	2	1	1
61. Конструирование модели для соревнований по «СУМО».	2	1	1
62. Конструирование модели для соревнований по «Биатлон».	2	1	1
63. Конструирование модели для соревнований по «Биатлон».	2	1	1
64. Конструирование модели для соревнований по «Движение по линии».	2	1	1
65. Конструирование модели для соревнований по «Робофутбол».	2	1	1
66. Конструирование модели для соревнований «Лабиринт».	2	1	1
67. Творческий проект. Творческое проектирование.	2	1	1
68. Творческий проект. Этапы проекта.	2	1	1
69. Творческий проект. Выбор и начало конструирования	2	1	1

творческого проекта.			
70. Творческий проект. Выбор и начало конструирования творческого проекта.	2	1	1
71. Творческий проект. Программирование творческого проекта.	2	1	1
72. Творческий проект. Программирование творческого проекта.	2	1	1
73. Творческий проект. Тестирование творческого проекта.	2	1	1
74. Творческий проект. Тестирование творческого проекта.	2	0	2
75. Промежуточная аттестация.	2	1	1
Всего:	150	75	75

**4. Содержание рабочей программы учебного курса
«Робототехника LEGO EV3»
первого года обучения – 150 ч**

№ п/п	Тема занятия	Содержание занятия
------------------	---------------------	---------------------------

1.	Вводное занятие.	<p>Знакомство с учебным планом и расписанием занятий.</p> <p>Знакомство с правилами внутреннего распорядка учащихся.</p> <p>Знакомство с правилами подготовки рабочего места.</p> <p>Знакомство с охраной труда и техникой безопасности.</p> <p>Знакомство с инструментами, материалами, оборудованием, используемыми на занятии.</p> <p>Знакомство с целью, задачами и содержанием работы объединения на учебный год.</p> <p>Просмотр презентации творческих работ, ранее выполненных в объединении.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Проведение мини - тренинга по общению. Заполнение анкет.</p>
2.	Детали и базовые крепления конструктора EV3.	<p>Знакомство с правилами организации рабочего места.</p> <p>Знакомство с инструктажем по технике безопасности при работе с конструктором и техническими устройствами.</p> <p>Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV 3.</p> <p>Изучение деталей конструктора.</p> <p>Презентация: конструктор «LEGO Mindstorms EV 3»</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Сборка из базовых деталей конструктора LEGO транспортного средства.</p>
3.	Крепление деталей.	<p>Знакомство с креплением деталей штифтами и осями.</p> <p>Изучение основ крепления деталей.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Построение модели башни с использованием изученных креплений.</p>

4.	Механическая передача.	<p>Знакомство с понятием «механическая передача.» Изучение осевой, зубчатой и ременной передачи. <i>Практика.</i> Построение модели по инструкции с применением механической передачи.</p>
5.	Повышающая передача.	<p>Знакомство с понятием «повышающая передача». Изучение передаточного отношения: паразитные и полезные шестеренки. Презентация: «Повышающая передача». <i>Практика.</i> Создание волчка, держащего равновесие. Разработка механизма для запуска волчка.</p>
6.	Понижающая передача.	<p>Знакомство с понятием «понижающая передача». Изучение принципа работы передачи. Презентация: «Понижающая передача». <i>Практика.</i> Конструирование модели по инструкции.</p>
7.	Редуктор.	<p>Знакомство с понятием «редуктор». Изучение устройства и принципа работы. Презентация: «Редуктор». <i>Практика.</i> Сборка осевого редуктора с заданным передаточным отношением.</p>

8.	Блок – схемы программирования (LEGO MINDSTORMS Education EV3)	<p>Знакомство с понятием «блок - схема» в программировании. Изучение видов блок – схем, их основных функций, принципа построения и программирования.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Сборка модели из базовых деталей конструктора LEGO. Составление программ для простейшей конструкции с помощью блок - схем.</p>
9.	Блок-схема «действий»	<p>Знакомство блок-схемой действия. Изучение назначения, функций блока.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Сборка модели из базовых деталей конструктора LEGO. Составление программ для простейшей конструкции с помощью блок-схемы действий.</p>
10.	Блок-схема «управление операторами»	<p>Знакомство с понятием «оператор». Изучение назначения, функций блока.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Сборка модели из базовых деталей конструктора LEGO. Составление программ для простейшей конструкции с применением блок-схемы «управление операторами».</p>
11.	Блок-схема «Датчик»	<p>Изучение назначения, функций блока.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Сборка модели из базовых деталей конструктора LEGO. Составление программ для простейшей конструкции с применением блок-схемы «датчик».</p>

12.	Контроллер EV3. Основы программного обеспечения для работы контроля.	Знакомство с контроллером EV3. Изучение основных функций и принципов работы Изучение программы LEGO MINDSTORMS Education EV3 на компьютере, с принципом программирования в виде блок - схем. <i>Практика.</i> Сборка модели из базовых деталей конструктора LEGO. Составление программ для простейшей конструкции.
13.	Моторы.	Знакомство с понятием «мотор», «сервомотор». Изучение типов моторов, их функций. Презентация: «Мотор». <i>Практика.</i> Сборка механизма захвата с использованием сервомотора. Составление программы.
14.	Конструирование модели робота по инструкции «Робот – тягач».	Знакомство со сборкой конструкции по инструкции. Изучение этапов конструирования. Сборка модели из конструктора по инструкции, составление программы.
15.	Шагающие роботы.	Знакомство с понятиями «равновесие», «центр тяжести», «синхронизация движения конечностей роботов» Презентация: «Шагающие роботы». <i>Практика.</i> Сборка шагающего робота. Составление программы.
16.	Маятник Капицы	Знакомство с понятием «маятник Капицы». Изучение конструкции устройства и принципа работы. Презентация: «Маятник Капицы».

		<p><i>Практика.</i> Сборка маятника Капицы. Составление программы.</p>
17.	Ультразвуковой датчик.	<p>Знакомство с понятием «Ультразвуковой датчик». Изучение принципа работы его и со способами измерения расстояния. Просмотр презентации творческих работ, ранее выполненных в объединении. <i>Практика.</i> Сборка модели из конструктора, составление программы.</p>
18.	Гироскопический датчик.	<p>Знакомство с понятием «Гироскопический датчик». Изучение принципа работы гироскопического датчика. <i>Практика.</i> Сборка модели из конструктора, составление программы.</p>
19.	Датчика касания.	<p>Знакомство с понятием «Датчик касания». Изучение принципа работы датчика касания. <i>Практика.</i> Сборка модели из конструктора, составление программы.</p>
20.	Датчика цвета.	<p>Знакомство с понятием «Датчик цвета». Изучение принципа работы датчика касания. <i>Практика.</i> Сборка модели из конструктора, составление программы.</p>

21.	Циклические алгоритмы EV3.	<p>Знакомство с циклическими алгоритмами, с применением их на практике.</p> <p>Изучение принципа работы циклического алгоритма.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Составление программ с циклическими алгоритмами.</p>
22.	Условные алгоритмы. Переключатели в EV3.	<p>Знакомство и изучение условных алгоритмов. Изучение свойств и функций, а также применение их при составлении программ.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Составление программ с условными алгоритмами.</p>
23.	Математические операции в программах EV3	<p>Знакомство с математическими операциями на EV3. Изучение их основных функции и применение при составлении программ.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Составление программ с математическими операциями.</p>
24.	Конструирование модели «Конвейер для шаров».	<p>Знакомство с понятием «конвейер». Изучение конструкции модели.</p> <p>Презентация: «Конвейер».</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Сборка модели «Конвейер для шаров».</p>
25.	Конструирование модели «Конвейер для шаров».	<p>Изучение механизма, свойств, функциональности, принципа работы.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Сборка модели «Конвейер для шаров», составление программы.</p>
26.	Функциональная и структурная схема робота. Алгоритм конструирования робота из	<p>Концепция развития технологического образования в системе общего образования Российской Федерации.</p>

	<p>образовательного конструктора VEX EDR.</p>	<p>Формирование навыков робототехнического конструирования, моделирования и проектирования у обучающихся. Введение в понятие «робот». История развития робототехники. Особенности робототехнического конструктора VEX EDR.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Состав наборов VEX EDR. Основы и особенности конструирования роботов. Инструменты конструирования. Знакомство с существующими инструкциями по сборке. Подготовка рабочего места. Хранение и учёт деталей конструктора.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Работа с документами, материалами, инструкциями. Компьютерный тест с автоматической проверкой результата. «Конструирование робота из образовательного конструктора VEX EDR». Сборка колёсной платформы.</p>
27.	<p>Функциональная и структурная схема робота. Алгоритм конструирования робота из образовательного конструктора VEX EDR.</p>	<p>Концепция развития технологического образования в системе общего образования Российской Федерации. Формирование навыков робототехнического конструирования, моделирования и проектирования у обучающихся. Введение в понятие «робот». История развития робототехники. Особенности робототехнического конструктора VEX EDR. Состав наборов VEX EDR. Основы и особенности конструирования</p>

		<p>роботов. Инструменты конструирования. Знакомство с существующими инструкциями по сборке. Подготовка рабочего места. Хранение и учёт деталей конструктора.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Работа с документами, материалами, инструкциями.</p> <p>Компьютерный тест с автоматической проверкой результата. Выполнение проекта 1 «Конструирование робота из образовательного конструктора VEX EDR». Сборка колёсной платформы.</p>
28.	<p>Функциональная и структурная схема робота. Алгоритм конструирования робота из образовательного конструктора VEX EDR.</p>	<p>Концепция развития технологического образования в системе общего образования Российской Федерации. Формирование навыков робототехнического конструирования, моделирования и проектирования у обучающихся. Введение в понятие «робот». История развития робототехники. Особенности робототехнического конструктора VEX EDR. Состав наборов VEX EDR. Основы и особенности конструирования роботов. Инструменты конструирования. Знакомство с существующими инструкциями по сборке. Подготовка рабочего места. Хранение и учёт деталей конструктора.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Работа с документами, материалами, инструкциями.</p> <p>Компьютерный тест с автоматической проверкой результата. Выполнение проекта 1 «Конструирование робота из</p>

		образовательного конструктора VEX EDR». Сборка колёсной платформы.
29.	Алгоритм программирования робота из образовательного конструктора VEX EDR.	<p>Графическая среда программирования RobotC. Рассмотрение структуры языка программирования RobotC. Основные конструкции языка. Функции для работы с датчиками и моторами. Изучение библиотеки функций. Структура и синтаксис языка: операции, выражения, операторы, функции, комментарии. Правила написания программ. Изучение датчиков из робототехнических наборов VEX EDR. Циклы. Ветвления. Алгоритм программирования робота из образовательных конструкторов VEX EDR. Изучение примеров программ управления созданным роботом в двух режимах управления: автономном и с помощью пульта.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Работа с документами, материалами, инструкциями. Компьютерный тест с автоматической проверкой результата. Выполнение Проекта 2 «Написание программы для робота». Программирование робота из образовательного конструктора VEX EDR.</p>
30.	Алгоритм программирования робота из образовательного конструктора VEX EDR.	<p>Графическая среда программирования RobotC. Рассмотрение структуры языка программирования RobotC. Основные конструкции языка. Функции для работы с датчиками и моторами.</p>

		<p>Изучение библиотеки функций. Структура и синтаксис языка: операции, выражения, операторы, функции, комментарии. Правила написания программ. Изучение датчиков из робототехнических наборов VEX EDR. Циклы. Ветвления. Алгоритм программирования робота из образовательных конструкторов VEX EDR. Изучение примеров программ управления созданным роботом в двух режимах управления: автономном и с помощью пульта.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Работа с документами, материалами, инструкциями. Компьютерный тест с автоматической проверкой результата. Выполнение Проекта 2 «Написание программы для робота». Программирование робота из образовательного конструктора VEX EDR.</p>
31.	<p>Что такое 3D – моделирование. 3D объекты. Сферы использования и материалы для печати. Знакомство с программой TinkerCAD</p>	<p>Изучение 3D принтера: основные компоненты, принцип работы, материалы, сферы применения.</p> <p><i>Практика.</i></p> <p>Знакомство и создание 3D моделей для печати на 3D принтере.</p>

32.	Что такое 3D – моделирование. 3D объекты. Сферы использования и материалы для печати. Знакомство с программой TinkerCAD	Изучение 3D принтера: основные компоненты, принцип работы, материалы, сферы применения. <i>Практика.</i> Знакомство и создание 3D моделей для печати на 3D принтере.
33.	Что такое 3D – моделирование. 3D объекты. Сферы использования и материалы для печати. Знакомство с программой TinkerCAD	Изучение 3D принтера: основные компоненты, принцип работы, материалы, сферы применения. <i>Практика.</i> Знакомство и создание 3D моделей для печати на 3D принтере.
34.	Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD	Продолжение знакомства с программой TinkerCAD. <i>Практика.</i> Произвольное моделирование геометрических фигур с дальнейшим изменением формы.
35.	Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD	Продолжение знакомства с программой TinkerCAD. <i>Практика.</i> Произвольное моделирование геометрических фигур с дальнейшим изменением формы.

36.	<p>Моделирование в программе TinkerCAD. Печать модели на 3D принтере</p>	<p>Продолжение знакомства с программой TinkerCAD. <i>Практика.</i> Моделирование объекта по своему желанию для печати на 3D принтере</p>
37.	<p>Моделирование в программе TinkerCAD. Печать модели на 3D принтере</p>	<p>Продолжение знакомства с программой TinkerCAD. <i>Практика.</i> Моделирование объекта по своему желанию для печати на 3D принтере</p>
38.	<p>Конструирование модели «Робот Манипулятор».</p>	<p>Изучение конструкции, принципа работы манипулятора. <i>Практика.</i> Сборка модели «Робот манипулятор» и составление программы.</p>
39.	<p>Конструирование модели «Рука робота H25».</p>	<p>Знакомство с понятием «рука-робот». Изучение конструкции модели. Презентация: «Рука робота H25». <i>Практика.</i> Сборка модели «Рука робота H25».</p>

40.	Конструирование модели «Рука робота H25».	Изучение конструкции, принципа работы. <i>Практика.</i> Сборка модели «Рука робота H25» и составление программы.
41.	Конструирование модели «Мойщик пола»	Знакомство с видами роботов помощников Изучение конструкции модели. Презентация: «Роботы-помощники». <i>Практика.</i> Сборка модели «Мойщик пола».
42.	Конструирование модели «Мойщик пола»	Изучение конструкции, принципа работы. <i>Практика.</i> Сборка модели «Мойщик пола» и составление программы.
43.	Конструирование модели «Робот Щенок».	Изучение со строением и подвижностью щенков. Презентация: «Роботы – домашние питомцы». <i>Практика.</i> Сборка модели «Робот щенок».
44.	Конструирование модели «Робот Щенок».	Изучение со строением и подвижностью щенков. <i>Практика.</i> Сборка модели «Робот щенок» и составление программы.
45.	Конструирование модели «Робот Сортировщик».	Знакомство с понятием «сортировщик». Изучение конструкции модели. Презентация: «Робот сортировщик» <i>Практика.</i> Сборка модели «Робот сортировщик».

46.	Конструирование модели «Робот Сортировщик».	Изучение конструкции, функций и принципа работы станка сортировщика. <i>Практика.</i> Сборка модели «Робот сортировщик» и составление программы.
47.	Конструирование модели «Гиробой».	Знакомство с понятием «гиробой». Изучение конструкции модели. Презентация: «Гиробой» <i>Практика.</i> Сборка модели «Гиробой».
48.	Конструирование модели «Гиробой».	Изучение конструкции, функций и принципа работы гиробоя. <i>Практика.</i> Сборка модели «Гиробой» и составление программы.
49.	Конструирование модели пушки «Пинг-понг».	Знакомство с понятием «Пинг-понг». Изучение конструкции модели. Презентация: «Пинг-понг» <i>Практика.</i> Сборка модели «Пинг-понг»
50.	Конструирование модели пушки для «Пинг-понг».	Изучение конструкции, функций и принципа работы пушки для «Пинг-понг». <i>Практика.</i> Сборка модели «Пинг-понг» и составление программы.

51.	Конструирование модели «Робот-шпион»	Изучение конструкции, функций и принципа работы. <i>Практика.</i> Сборка модели «робот-шпион» и составление программы.
52.	Конструирование модели «часы»	Изучение конструкции, функций и принципа работы часов. <i>Практика.</i> Сборка модели «часы» и составление программы.
53.	Конструирование модели пушки для «Гоночный автомобиль».	Знакомство с видами транспортов. Изучение конструкции модели. Презентация: «Транспорт» <i>Практика.</i> Сборка модели «Гоночный автомобиль»
54.	Конструирование модели пушки для «Гоночный автомобиль».	Изучение конструкции, функций и принципа работы пушки. <i>Практика.</i> Сборка модели «Гоночный автомобиль» и составление программы.
55.	Конструирование модели «пропускной режим»	Изучение конструкции, функций и принципа работы. <i>Практика.</i> Сборка модели «пропускной режим» и составление программы.

56.	Конструирование модели для «Ступенеход».	Изучение конструкции, функций и принципа работы. <i>Практика.</i> Сборка модели «Ступенеход» и составление программы.
57.	Конструирование модели для «Автоматическая кормушка для животных»	Изучение конструкции, функций и принципа работы. <i>Практика.</i> Сборка модели «автоматическая кормушка для животных» и составление программы.
58.	Конструирование модели для соревнований по «Кегельринг».	Знакомство с понятием «кегельринг». Изучение конструкции модели, основных правил соревнований по кегельрингу. Презентация: «Кегельринг». <i>Практика.</i> Сборка модели для соревнований.
59.	Конструирование модели для соревнований по «Кегельринг».	Изучение конструкции модели, основных правил соревнований по кегельрингу. <i>Практика.</i> Сборка модели для соревнований. Составление и отладка программы.
60.	Конструирование модели для соревнований по «СУМО».	Знакомство с понятием «сумо». Изучение конструкции модели,

		<p>основных правил соревнований по сумо. Презентация: «Сумо». <i>Практика.</i> Сборка модели для соревнований.</p>
61.	Конструирование модели для соревнований по «СУМО».	<p>Изучение конструкции модели, основных правил соревнований по сумо. <i>Практика.</i> Сборка модели для соревнований. Составление и отладка программы.</p>
62.	Конструирование модели для соревнований по «Биатлон».	<p>Знакомство с понятием «биатлон». Изучение конструкции модели, основных правил соревнований по биатлону. Презентация: «Биатлон». <i>Практика.</i> Сборка модели для соревнований.</p>
63.	Конструирование модели для соревнований по «Биатлон».	<p>Изучение конструкции модели, основных правил соревнований по биатлону. <i>Практика.</i> Сборка модели для соревнований. Составление и отладка программы.</p>
64.	Конструирование модели для соревнований по «Движение по линии».	<p>Знакомство с соревнованиями «движение по линии». Изучение конструкции модели, принципа работы. Презентация: «Движение по линии». <i>Практика.</i> Сборка модели для соревнований. Составление и отладка программы.</p>
65.	Конструирование модели для соревнований по «Робофутбол».	<p>Знакомство с соревнованиями «робофутбол». Изучение конструкции модели, принципа работы. Презентация: «Робофутбол». <i>Практика.</i> Сборка модели для соревнований. Составление и отладка программы.</p>
66.	Конструирование модели для	<p>Знакомство с соревнованиями «лабиринт».</p>

	соревнований «Лабиринт».	Изучение конструкции модели, принципа работы. Презентация: «Лабиринт». <i>Практика.</i> Сборка модели для соревнований. Составление и отладка программы.
67.	Творческий проект. Творческое проектирование.	Знакомство с творческим проектированием. <i>Практика.</i> Выбор направления проектирования. Создание плана с учетом специфики проектирования.
68.	Творческий проект. Этапы проекта.	Изучение этапов творческого проекта. <i>Практика.</i> Создание плана проекта с учетом специфики проекта, краткое изложение задач на каждом этапе.
69.	Творческий проект. Выбор и начало конструирования творческого проекта.	Изучение конструкции творческого проекта, его основных частей, принципа работы. <i>Практика.</i> Создание конструкции данного проекта.
70.	Творческий проект. Выбор и начало конструирования творческого проекта.	Изучение конструкции творческого проекта, его основных частей, принципа работы. <i>Практика.</i> Создание конструкции данного проекта.
71.	Творческий проект. Программирование творческого проекта.	Изучение механики работы модели. <i>Практика.</i> Продумывание алгоритма работы творческой модели. Подключение к компьютеру. Написание программы.
72.	Творческий проект. Программирование творческого проекта.	Изучение механики работы модели. <i>Практика.</i>

		Продумывание алгоритма работы творческой модели. Подключение к компьютеру. Написание программы.
73.	Творческий проект. Тестирование творческого проекта.	Изучение основ создания пользовательской справки и презентации. <i>Практика.</i> Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации.
74.	Творческий проект. Тестирование творческого проекта.	Изучение основ создания пользовательской справки и презентации. <i>Практика.</i> Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации.
75.	Промежуточная аттестация.	Изготовление творческой работы на тему «Интересные проекты» по заданному алгоритму (приложение № 1)