

<b>Рассмотрено</b> Руководитель ШМС Протокол №_____ от«__»_____ 2022 г. _____ Мазаева М.К.	<b>Согласовано</b> Зам. директора по УВР Приказ №_____ от«__»_____ 2022 г. _____ Юсупова Р.М.	<b>Утверждено</b> Директор МБОУ «СОШ №2 с.Закан-Юрт» _____ Исмаилова З.Я. «__»_____ 2022 г.
--	---	---

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«LEGO-конструирование»**

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст детей: 12– 17 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Составитель:

Зайпулаев Аслан Магомедович

**Закан-Юрт  
2022 г.**

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

**1.1.** Дополнительная общеобразовательная и общеразвивающая программа «LEGO-Конструирование» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. № 33660);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ";

- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);

- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»

- Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобразования и науки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

### **1.2. Направленность программы**

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования имеет техническую направленность. Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы и использования роботизированных устройств.

Однако, для многостороннего развития личности, в ней отражены следующие аспекты изучения:

1. Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии — информационные, интегрирующие в себе науку и технологию и робототехнические, содержащие инженерию и конструирование.

2. Общеразвивающий. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для духовно-нравственного воспитания личности ребенка, формирования культурно-исторических ценностей и художественно-эстетического развития обучающегося.

3. Социально-психологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, эмпатических способностей, умению распределять приоритеты и пользоваться инструментами планирования, а также креативного и инженерно-технического мышления.

**1.3. Уровень освоения программы - базовый** в соответствии с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ (письмо от 18 ноября 2015 г. № 09-3242).

### **1.4. Актуальность программы**

Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области робототехнических технологий. Учитывается и междисциплинарность направлений робототехники, применяемых во множестве областей науки и техники. Предусмотрено приобретение навыков создания автоматизированных устройств для различных областей: агро и промышленные технологии, электронное творчество, а также для повседневных и бытовых нужд.

Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков. Данная программа даёт возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни.

### **1.5. Отличительные особенности программы.**

Особенностью данной программы является использование современных методов и технологий в обучении, а именно кейс-метода и командная проектная деятельность.

Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенному для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовая технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс-метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Эта техника обучения использует описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. Кейс технология объединяет в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

Проектная деятельность включает в себя познавательную, учебную, исследовательскую и творческую деятельность, в результате которой появляется решение задачи, которое представлено в виде проекта. Такой вид работ направлен на решение интересной проблемы, сформулированной самими учащимися. Результат этой деятельности — найденный способ решения проблемы — носит практический характер и значим для самих открывателей.

### **1.6. Новизна программы**

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют иных способов мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов, а также использует принципы вытягивающей модели обучения.

Дополнительная общеобразовательная и общеразвивающая программа «Промышленная робототехника и Промышленный дизайн» с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских и инженерно-технических проектов и их защита, элементы соревнований, неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

**1.7. Цель программы:** Способствование развитию инженерных, технических, творческих способностей и формированию профессионального самоопределения обучающихся в процессе конструирования, проектирования и программирования систем в области прикладного применения промышленной робототехники и промышленного дизайна.

**Задачи:****Образовательные:**

- погружение обучающихся в проектную деятельность для формирования навыков ведения проекта;
- познакомить с основными понятиями промробототехники промышленного дизайна в процессе создания инженерного продукта как цифрового так ирельного;
- обучить навыкам создания роботизированных систем;
- обучить основам промышленного дизайна по средствам работы ручным инструментом и в специализированном ПО;

**Воспитательные:**

- воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций;
- привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- привить информационную культуру: ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;
- формировать правильное восприятие системы ценностей, принципов, правил информационного общества;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

**Развивающие:**

- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов;
- развивать познавательные способности ребенка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;
- развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;
- развивать стрессоустойчивость;
- развивать способности к самоанализу, самопознанию;
- формировать навыки рефлексивной деятельности.
- 

**1.8. Категория обучающихся**

Программа предназначена для детей, проявляющих интерес к программированию, конструированию, информационным технологиям в целом, стремящимся к саморазвитию, профессиональному самоопределению.

Программа предназначена для среднего и старшего школьного возраста 12-17 лет, состав группы - постоянный, набор обучающихся - свободный. Прием учащихся производится на основании письменного заявления родителей.

Дети подросткового возраста характеризуются рядом психофизиологических особенностей, способствующих успешному развитию технических способностей:

- наблюдательность;

- достаточно развитое техническое мышление, которое проявляется в рациональном подходе к практической задаче, в учете свойств и возможностей материалов, в хорошем планировании умственных операций;
- достаточно развитое пространственное воображение;
- большая любознательность;
- общая активность мысли;
- настойчивость в поисках, умение «не опускать руки» при неудаче, упорство в борьбе за поставленную цель.

**Возраст обучающихся:** 12 — 17 лет.

**Наполняемость группы:** 15 человек. **Состав группы:** разновозрастной.

**Условия приема детей.** Зачисляются все желающие при наличии свободных мест.

**1.9. Срок реализации и объем программы:** Данная образовательная программа изучается в течение 9 месяцев, 68 часов.

**1.10. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.** Занятия проводятся в одновозрастных группах, численный состав группы — 15 человек. Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность занятий — 45 минут, перерыв 10 минут.

**Форма реализации программы** — смешанное обучение (очно-заочная форма обучения) с использованием электронного обучения.

Под электронным образованием понимается реализация образовательных программ с использованием информационно - образовательных ресурсов, информационно-коммуникационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу информационно-образовательных ресурсов и взаимодействие участников образовательного пространства.

#### **Формы организации деятельности обучающихся**

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся: фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе до 15 человек;

- индивидуальная форма - самостоятельная работа учащихся, педагог может направлять процесс в нужную сторону;
- групповая форма помогает педагогу сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, для реализации проектной деятельности в малых группах (3-5 человек).

#### **Методы обучения**

Будут реализованы активные методы обучения такие, как:

- метод проектов;
- кейсметод.

По способу организации занятий — словесные, наглядные, практические.

**Типы занятий:** теоретические, практические, комбинированные.

**Режим занятий:** в очном режиме 1 раз в неделю по 2 часа;

#### **1.11. Планируемые результаты и способы их проверки.**

Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

**знать:**

- правила работы с оборудованием и техникумом безопасности;
- назначение и функции используемых технических модулей;
- виды компьютерного моделирования;
- правила создания и представления мультимедийной презентации;
- основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;

- основные функции и принцип работы микроконтроллера;
- особенности работы с интегрированной средой разработки для программирования контроллеров Lego;
- активные электронные компоненты и способы их подключения;
- основы мехатроники;
- знать основы промышленного дизайна;
- знание техники ведения проектной деятельности и принципов тайм-менеджмента;
- знание техники ведения проектной деятельности и принципов тайм-менеджмента;

**уметь:**

- создавать эскизы, чертежи, графические представления реального объекта, в частности, в процессе проектирования с использованием основных операций систем автоматизированного проектирования;
- искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках, словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;
- создавать цифровые трехмерные модели в специализированном ПО;
- разрабатывать и собирать программируемые электронные устройства;
- эффективно работать в команде;
- презентовать себя, свой продукт, свою команду;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;

**обладать навыками:**

- исследовательской, проектной и социальной деятельности, строить логическое доказательство;
- проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов в составе команды;
- самообразования - периодической оценкой своих успехов и собственной работы самими обучающимися;
- коммуникации - сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей.
- работы с современным технологическим оборудованием.

### Способы определения результативности

Основным критерием освоения программы является активное участие в проектно-исследовательской деятельности. Программа считается успешно освоенной при условии защиты промежуточных и итоговых проектов разных уровней ограничений группой (3-5 человек) обучающихся.

Уровень сложности задач в кейсах и соответственно их принадлежность к тому или иному модулю определяется уровнем «ограничений». Всего 4 уровня ограничений.

Первый уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научить искать информацию;</li> <li>- провести анализ информации;</li> <li>- провести небольшое исследование.</li> </ul>
Второй уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- воплотить в жизнь что-либо известное;</li> <li>- провести углубленное исследование;</li> <li>- выполнить прикладную задачу;</li> <li>- получить мини-артефакт.</li> </ul>

Третий уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- частичная смарт-компоненты;</li> <li>- реальные задачи;</li> <li>- глубокий уровень;</li> <li>- практическая реализация;</li> <li>- широкий диапазон направлений;</li> <li>- «полное» отсутствие ограничений.</li> </ul>
Четвертый уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможность проведения соревнований;</li> <li>- высокая неопределенность и вариативность итога результата устройства;</li> <li>- четкие и ясные рамки границы;</li> </ul>

**Программа может корректироваться в связи с изменениями:**

- нормативно-правовой базы дошкольного образования;
- видовой структуры групп;
- образовательного запроса родителей.

**Подходы к формированию программы:**

- **Личностно-ориентированный.** Организация образовательного процесса с учётом главного критерия оценки эффективности обучающегося — его личности. Механизм — создание условий для развития личности на основе изучения способностей обучающегося, его интересов, склонностей.
- **Деятельностный.** Организация деятельности в общем контексте образовательного процесса.
- **Ценностный.** Организация развития и воспитания на основе общечеловеческих ценностей, а также этических, нравственных и т.д.
- **Компетентностный.** Формирование готовности обучающихся самостоятельно действовать в ходе решения актуальных задач.
- **Системный.** Методологическое направление, в основе которого лежит рассмотрение обучающегося как целостного множества элементов из отношений и различных связей между ними.
- **Диалогический.** Организация процесса с учётом принципа диалога, субъект-субъектных отношений.
- **Проблемный.** Формирование программы с позиций комплексного и модульного представления её структуры как системы подпрограмм по образовательным областям и детским видам деятельности, способствующим целевым ориентирам развития.
- **Культурологический.** Организация процесса с учётом потенциала культуры сообразного содержания дошкольного образования.

## Список литературы.

### **Для педагогов.**

— М.: Фонд новых форм развития образования, 2019. — 84 с.  
/ Питер.

1. Bjarki Hallgrímsson. *Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills)* / Paperback, 2012.
2. Jennifer Hudson. *Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.*
3. Jim Lesko. *Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide* Rob Thompson. *Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).*
4. Kevin Henry. *Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design)* / Paperback, 2012.
5. Kurt Hanks, Larry Belliston. *Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.* Rob Thompson, Martin Thompson. *Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).*
6. Rob Thompson. *Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).*
7. Susan Weinschenk. *100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).*
8. Адриан Шонесси. *Как стать дизайнером, не продав душудъяволу*
9. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi — Теро Карвинен, Киммо Карвинен, Вилле Валтокари;
10. Макаров И. М., Топчев Ю. И. Робототехника: История и перспективы. — М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003. — 349с
11. Программирование на Python 3. Подробное руководство — Марк Саммерфилд;
12. Саакян С.Г., Бурбаев Т.Д., Рыжов М.Ю. — 2-е изд., перераб. и доп.
13. Фил Кливер. *Чему вас не научат в дизайн-школе / РиполКлассик.*

### **Для обучающихся.**

1. Жанна Лидтка, Тим Огилви. *Думай, как дизайнер. Дизайн- мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.*
2. Занимательная электроника — Ревич Юрий
3. Мадин Артурович Шереметев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 — 60с.
4. Майкл Джанда. *Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.*

### **Интернет-ресурсы.**

1. [https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3\\_user\\_guide\\_education.pdf](https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf) Руководство по Lego Mindstorms EV3.
2. <https://stepik.org/> — ресурс для самообразования, образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов;
3. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software> — Программное обеспечение для создания программ на контроллере из набора Lego Mindstorms EV3.
4. <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/about-ev3> Официальная страница с информацией о наборе Lego Mindstorms EV3

## Раздел 2. Содержание программы.

### 2.1. Учебный план

#### 1 – группа

Номер урока	Тема / содержание	Характеристика основных видов деятельности	Кол-во часов	Дата
<b>LEGO - конструктором</b>				
1.	Знакомство с ЛЕГО - конструктором.	Познакомить детей с задачами работы кружка на год.  Выявить уровень знаний детей о лего - конструировании.	2	
2.	Знакомство с ЛЕГО – деталями.	Познакомить детей с конструктором ЛЕГО, с формой ЛЕГО-деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Познакомить с видами крепежа.	2	
3.	Диктант ЛЕГО.	Начало составления ЛЕГО-словаря.  Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога.  Развитие графических навыков.	2	
4.	Я хочу построить.	Продолжить знакомство детей с формой ЛЕГО-деталей, с цветом ЛЕГО-элементов, активизацию речи, расширение словаря.	2	
5.	Любимые игрушки.	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора.	2	
6.	Жители других планет.	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора.	2	
7.	Диктант ЛЕГО. Работа со схемами.	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора.	2	
8.	Все вместе (коллективная работа).	Сплотить коллектив. Развивать умение слушать инструкцию педагога.	2	

## Раздел 2. Содержание программы.

### 2.1. Учебный план

#### 1 – группа

9.	Автомобили.	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, обучение созданию сюжетной композиции, вспомнить основные правила дорожного движения	2	
10.	Авиатехника.	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, обучение созданию сюжетной композиции, познакомить учащихся с историей возникновения первого самолёта и некоторыми его видами.	2	
11.	Фантазирай!	Конструирование на свободную тему.	2	

#### 3D моделирования (3D принтер)

1.	Основы работы в программах 3-d моделирования.	Знакомство с программой обработки графики. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса программы. Структура окна программы. Панели инструментов. Основные операции с документами. Примитивы, работа с ними. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.  - назначение программы, интерфейс, инструменты, их вид, опции, приемы их использования, основные операции с документами, основы обработки изображений.  - использовать различные инструменты для создания, редактирования графических объектов, работать с палитрой, выполнять основные действия с документами (создание, открытие, сохранение и т.д.), работать с примитивами, делать необходимые настройки, соединять объекты, выполнять различные эффекты примитивов, выполнять монтаж изображений.	2	
----	---	---	---	--

## Раздел 2. Содержание программы.

### 2.1. Учебный план

#### 1 – группа

2.	Простое моделирование	<p>Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов. Экструдирование (выдавливание). Назначение и настройка модификаторов.</p> <p>Добавление материала. Свойства материала. Текстуры.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- правила работы с модификаторами, логическую операцию.</li><li>- применять различные эффекты, создавать необходимые настройки этих инструментов.</li></ul>	2	
3.	Создание трёхмерных объектов	<p>Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- создавать и редактировать объекты при помощи инструментов деформации, вращения, кручения.</li></ul>	2	
4.	Анимация	<p>Знакомство с модулем анимирования. Создание анимации. Кадры анимации, операции над кадрами (создание, удаление, копирование, перенос, создание промежуточных кадров). Сохранение и загрузка анимации. Практическая работа «Мяч». Практическая работа «Галактика». Создание проекта. Защита проекта. Подведение итогов.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- понятие анимации, кадра, алгоритм организации анимации.</li><li>- создавать простейшую анимацию из кадров по алгоритму, оптимизировать, сохранять и загружать анимацию.</li></ul>	2	

#### Проектирование в среде Scratch

1.	Знакомство со средой Scratch.	Повторение правил техники безопасности и правильной организации рабочего места при работе на компьютере; рассмотрение примеров проектов, сделанных в среде Scratch, алгоритма установки программы на домашний компьютер	2	
2.	Способы записи алгоритма.	Способы записи алгоритмов. Блок-схемы.	2	
3.	Основные алгоритмические конструкции. Линейный и ветвления	Линейный алгоритм. Ветвления. Запись в виде блок-схем.	2	

## Раздел 2. Содержание программы.

### 2.1. Учебный план

#### 1 – группа

4.	Особенности среды Scratch	Рассмотрение и анализ интерфейса программы Scratch и её особенностей, определение основных понятий: «скрипт», «сцена», «спрайт».	2	
5.	Управляющие программы – скрипты.	Рассмотрение и анализ особенностей создания скриптов, главного меню.	2	
6.	Блок внешнего вида. Блок движения. Блок перо. Блок чисел. Блок контроля. Блок сенсоров. Блок звуков. Блок переменных.	исследование команд блока внешнего вида. исследование команд блока движения. исследование команд блока рисования. исследование команд блока чисел. исследование команд блока контроля. исследование команд блока сенсоров. исследование команд блока звуков. исследование команд блока переменных.	2	
7.	Управление и контроль.	Исследование способов контроля объектов при помощи "Зеленого флага" и знака "Стоп".	2	
8.	Анимация спрайта.	Создание анимации готовых спрайтов (смена костюмов) из самостоятельно созданных спрайтов.	2	
9.	Выбор и создание спрайта.	Знакомство со способами создания и выбора спрайтов, исследование графического редактора в Scratch.	2	
10.	Проект в Scratch.	Определение понятия проекта, его структуры и реализации в Scratch	2	
11.	Сценарий проекта.	Знакомство с этапами разработки и выполнения проекта: постановкой задачи и составлением сценария в Scratch	2	
12.	Разработка собственного проекта.	Разработка своего проекта: постановка задач и составление собственного сценария	2	
13.	Защита проекта.	Защита проекта. Публикация проекта на сайте <a href="http://scratch.mit.edu">http://scratch.mit.edu</a> .	2	

#### Беспилотные летательные аппараты (Квадрокоптер)

1.	Вводная лекция о содержании курса.		1	
2.	Принципы управления и строение квадрокоптеров.		2	
3.	Сборка и настройка квадрокоптера.	Учебные полёты	2	

**Раздел 2. Содержание программы.**  
**2.1. Учебный план**

**1 – группа**

4.	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»	Учебные полёты	2	
5.	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	Учебные полёты	2	
6.	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	Учебные полёты	2	
1.	<b>Резерв</b>			
<b>Итого 68 ч.</b>				