

Министерство образования Московской области  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Константиновская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрено на  
заседании  
Педагогического  
совета  
от 28.08. 2019г г.  
Протокол № 1



**Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робототехника»  
(стартовый уровень)**

Возраст обучающихся: 11 – 13 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Голубых Елена Владимировна  
учитель информатики  
первой квалификационной категории

Домодедово, 2019

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Московской области, которыми обусловлена **актуальность** данной рабочей программы.

### Нормативные документы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ.
2. Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 г. № 1726-р.
3. Приказ Министерства образования и науки РФ №196 от 09.11.2018 г. «Об утверждении порядка, организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».
4. Письмо Министерства образования Московской области от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ в Московской области».
5. О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 09-3564).
6. Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 №06-1844).
7. Об учете результатов вне учебных достижений, обучающихся (Приказ Министерства образования Московской области от 27.11.2009 № 2499).
8. Об изучении правил дорожного движения в образовательных учреждениях Московской области (Инструктивное письмо Министерства образования Московской области от 26.08.2013 № 10825 – 13 в/07).
9. Требованиями СанПиНа 2.4.4.3172-14.
10. Конвенцией ООН «О Правах ребенка».
11. Стратегией развития дополнительного образования до 2025 года.

### Актуальность и социальная значимость

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера, программиста уже в средней школе. Образовательная робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, интегрируется в учебный процесс средней школы, опираясь на такие школьные учебные дисциплины, как информатика,

математика, технология, физика, химия и биология. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. На занятиях робототехники следует подводить ученика к пониманию разницы между виртуальным и реальным миром. Для решения поставленной социальной задачи в рамках основной и средней школы необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены.

Необходимость вызвана стремительно увеличивающимся разрывом между постоянно развивающейся теоретической подготовкой учащихся и недостаточной практикой применения этих знаний. Необходимо сократить этот разрыв. Для этого предполагается постановка проблем для практического применения теоретических знаний, полученных на школьных занятиях. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты. Общеизвестно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это. Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Программа «Робототехника» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам. Учащиеся вовлечены в учебный процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

## **Новизна**

На занятиях дети учатся, играя и, играя, - учатся! Ребята в игровой форме развивают инженерное мышление, получают практические навыки при сборке робота. В ходе сборки школьник учится ориентироваться в чертежах, рационально организовывать работу. Общеразвивающая программа «Робототехника» направлена на поддержку среды для детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации учащихся. Современная школа меняется: важна не сумма тех знаний, которые получит ученик, а важен личностный рост. Поэтому содержание программы направлено и на создание условий для развития личности ребенка, развитие мотивации личности к познанию и творчеству, обеспечение эмоционального благополучия ребенка, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и знаниям, интеллектуальное и духовное развитие личности ребенка.

## **Направленность**

Дополнительная общеразвивающая программа по обучению основам робототехники, технической направленности, разработана на основе методических пособий, специально разработанных фирмой «Амперка» для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предполагает использование образовательных

конструкторов на базе микроконтроллера Arduino как инструмента для обучения обучающихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

## **Цели:**

1. Пробудить творческие способности учеников, вызвав у них интерес к созданию универсальной рабочей программы.
2. Дать представление о сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов Arduino.
3. Содействовать развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.
4. Создать условия для самоопределения, самовыражения и самореализации.
5. Выявление одаренных детей и обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития.
6. Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

Реализация целей программы идет через решение ее задач.

## **Задачи:**

### **Предметные**

*Учащиеся научатся:*

- современным разработкам по робототехнике в области образования;
- базовым технологиям, применяемым при создании роботов, основным принципам механики;
- основам программирования в компьютерной среде Scratch на платформе Arduino (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей);
- решать ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;

*Учащиеся получат возможность научиться:*

- развивать навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### **Метапредметные**

*Учащиеся научатся:*

- использовать электронную таблицу в решении задач;

- представлять основные функции (математические, статистические), используемые при записи формул в электронную таблицу;
- использовать графические возможности табличного процессора;
- характеризовать логические величины, логические выражения;
- использовать логические операции, выполнение их;
- составлять простые алгоритмы и программы.

*Учащиеся получают возможность:*

- научиться грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- повысить мотивацию к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- воспитывать стремление к получению качественного законченного результата.

### **Личностные**

*У ученика будут сформированы:*

- умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- умения самостоятельно контролировать своё время и управлять им
- навык работы в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- собственное мнение и позиция, аргументирование своей позиции и координирование её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

*Ученик получит возможность для формирования:*

- деловых качеств: самостоятельности, ответственности, активности;
- навыка планировать пути достижения целей, устанавливать целевые приоритеты, адекватно оценивать свои возможности, условия и средства достижения целей;
- ценности здорового и безопасного образа жизни.

**Возрастные особенности группы** - в объединение принимаются дети в возрасте 5-6 класса (11-13 лет), без специального отбора.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий.** Количество часов, при 5 дневной рабочей недели - 36 учебных недель, 72 часа в год. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (90 минут, с перерывом на 10 минут).

## **Формы и методы организации занятий**

Основной формой являются групповые занятия или парами (командами), в которой роль одному отводится, как конструктору, а другому - программисту.

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- Аудиторные (количество аудиторных занятий не превышает 50%), где преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
- Внеаудиторные занятия, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания. Изучение темы учащимися, может проходить самостоятельно. Особенно, если идет работа над проектом. После практикумов по сборке и программированию базовых моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки.

Организуются выездные занятия: выставки, мастер-классы, экскурсии, конференции, олимпиады, соревнования.

При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствование умений и навыков:

- лекция;
- беседа;
- практика;
- сообщение-презентация;
- творческая работа;
- работа в парах;
- игры;
- проектная деятельность: создание проблемной ситуации и поиск её практического решения (деятельностный подход)
- поисковые и научные исследования (создание ситуаций творческого поиска)
- комбинированные занятия;
- знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой.

## **Методика проведения занятий - образовательный контекст**

Все занятия с образовательными наборами предусматривают, что учебный процесс включает в себе четыре составляющие:

1. установление взаимосвязей,
2. конструирование-проектирование,
3. рефлексия,
4. развитие.

### **Этап 1. Установление взаимосвязей.**

Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребенок приобретает знания. Сам по себе начальный новый опыт позволяет сформировать совершенно новое знание. Использование на занятиях конструкторов помогает детям изучать основы информационных технологий и материального производства,

устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представляемых на видеоклипах и фотографиях, демонстрирующих реально используемые технологии.

## **Этап 2. Конструирование-проектирование.**

Педагог ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. Обучение в процессе практической деятельности, предполагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования-программирования. При необходимости, выполняется эскиз конструкции.

Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает наборы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора).

В зависимости от задач, на занятиях используются разные виды конструирования:

- **свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование**, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей;
- **исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций**, в результате которого дети строят модель, используемую для обработки данных;
- **свободное, неограниченное жесткими рамками решение творческих задач**, в процессе которого ученики делают модели по собственным проектам и самостоятельные конструкторские разработки.

Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). *На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста.* Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели, и проводятся испытания на специально подготовленных моделях. По - выполнению задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы.

## **Этап 3. Рефлексия.**

На данном этапе детям дается возможность обдумать то, что они построили, запрограммировали, помогает более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, дети устанавливают связи между полученной и новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом. На этом этапе в каждом задании детям предлагается некоторый объем вопросов, побуждающих установить взаимосвязи между опытом, который они получают в процессе работы над заданием, и тем, что они знают в реальном мире. При необходимости производится модификация программы и конструкции.

## **Этап 4. Развитие.**

На этапе Развитие детям предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию или программированию. Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребенка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела-все это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу.

Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на специальной папке на школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

## **Подход в построении содержания программы «Робототехника»**

**В основе реализации программы лежит** системно - деятельностный подход, который предполагает:

- воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, инновационной экономики, задачам построения российского гражданского общества на основе принципов толерантности;
- формирование соответствующей целям образования социальной среды развития обучающихся, переход к стратегии социального проектирования и конструирования на основе разработки содержания и технологий образования, определяющих пути и способы достижения желаемого уровня (результата) личностного и познавательного развития обучающихся;
- развитие личности обучающегося, его активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- учёт индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, роли, значения видов и форм деятельности при построении образовательного процесса;
- разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося.

**Программа формируется с учётом психолого-педагогических особенностей развития детей 11—13 лет, которые связаны:**

- с переходом от учебных действий, осуществляемых совместно с группой и под руководством учителя, к *учебному исследованию* и к новой внутренней позиции обучающегося, направленной на самостоятельный познавательный поиск, постановку целей, осуществление контрольных и оценочных действий, инициативу в организации учебного сотрудничества;
- с осуществлением качественного преобразования учебных действий *моделирования, контроля и оценки, и перехода от самостоятельной постановки новых учебных задач* к развитию способности проектирования собственной учебной деятельности и построению жизненных планов во временной перспективе;
- с формированием у обучающегося научного типа мышления;
- с овладением коммуникативными средствами и способами организации кооперации и сотрудничества.

Этап младшего подросткового возраста (11—13 лет, 5—6 классы) характеризуется началом перехода от детства к взрослости, отражающимся в его характеристике как «переходного», «трудного» или «критического», при котором новообразованием в личности подростка является возникновение и развитие у него самосознания (чувства взрослости), внутренней переориентацией с правил и ограничений, связанных с моралью послушания, на нормы поведения взрослых и др.

**Принципы построения программы и организации кружковой деятельности.**

1. **Принцип деятельности:** включение в активную созидательную деятельность; сочетание индивидуальных и коллективных форм работы; связь теории с практикой, приоритет практических занятий.



2. **Принцип индивидуализации** и учёта возрастных психолого-педагогических особенностей развития детей: творческое развитие на различных возрастных этапах и в соответствии с личностным развитием.
3. **Принцип доступности, последовательности и систематичности** деятельности: от простого к сложному, с учётом возврата к освоенному содержанию на новом, более сложном творческом уровне; интеграция содержания Программы с программами учебными и иного дополнительного образования.
4. **Принцип вариативности:** развитие вариативного мышления – понимания возможности наличия различных вариантов решения задачи и умения осуществлять выбор вариантов.
5. **Принцип творчества:** ориентация на творческое начало, приобретение и расширение собственного опыта творческой деятельности.

В основе содержания данной программы лежит концепция инженерного образования на основе интеллектуальной и творческой деятельности.

## Планируемые результаты изучения курса «Робототехника»

### Личностные результаты

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- 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

- 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.
- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- 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 из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;
- 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, функций 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.

### **Предметные результаты**

*По окончании обучения учащиеся должны знать:*

- правила безопасной работы;
- основные компоненты набора Tera;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды контроллеров;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы на платформе Scratch for Arduino;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт программирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

*По окончании обучения учащиеся должны уметь:*

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

*По окончании обучения учащиеся должны владеть:*

- навыками работы с наборами Tetra;
- навыками работы в среде Scratch for Arduino, Arduino.

В результате освоения программы, учащиеся научатся строить роботов и управлять ими, программировать на Scratch, управлять микроконтроллерами.

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике среди учащихся 5 - 6 классов.

## **Формы контроля и аттестации**

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематически-практическое состязание также является методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Ведется организация собственных выставок, мастер-классов и открытых состязаний (например, битва роботов и т.п.) с привлечением участников из других учебных заведений.

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** аналитическая справка, готовая работа – рабочая программа и готовая, собранная роботизированная модель, дневник наблюдений, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, отзыв детей и родителей.

## Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1. Вводное занятие (2 часа)</b>					
1.	Вводное занятие. Исследуем оборудование.	2	1	1	беседа
<b>2. Объединим миры (6 часов)</b>					
2.	Управление несколькими объектами. Синхронизация.	6	2	4	Программа включения и выключения светодиодов по таймеру.
<b>3. Подключаем к плате все устройства (4 часа)</b>					
3.	Исполнительные устройства и датчики.	4	2	2	Программа работы светофора. Режимы работы светофора.
<b>4. Типы алгоритмов. Управление (22 часа)</b>					
4.	Переменные.	4	2	2	Беседа, программа
5.	Переменные в циклах.	4	2	2	Беседа, программа
6.	Системы управления.	4	2	2	Беседа, программа
7.	Операторы. Логические операции.	4	2	2	Программа «Всё есть число!».
8.	Диапазоны.	4	2	2	Беседа, программа
9.	Индивидуальный проект	2	0	2	Программа по своему проекту
<b>5. Метод координат (22 часа)</b>					
10.	Координаты на плоскости.	4	2	2	«Игра вдвоём»
11.	Координатные четверти.	4	2	2	«Счётчик нажатий»
12.	Метод координат.	4	2	2	«Случайное число»
13.	Шкалы в измерительных приборах.	4	2	2	«Датчик температуры».
14.	Индивидуальный проект	6	2	4	Программа по своему проекту
<b>6. Творческий проект (12 часов)</b>					
15.	Индивидуальный проект: разработка идеи, темы.	4	2	2	Беседа
16.	Индивидуальный проект: создание программы, программирование и конструирование.	4	0	4	Программа
17.	Защита индивидуальных проектов.	4	2	2	Готовый проект, описание программы (тема, цель, применение), демонстрация работы программы.
<b>7. Итоговый урок (4 часа)</b>					
18.	Итоговый урок. Наши достижения.	2	2	0	Беседа
19.	Наши роботы.	2	0	2	Игра «Состязание роботов»

## Содержание программы

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы.

### **1. Тема: Введение. Исследуем оборудование (2 часа).**

Теория: Инвентаризация – что входит в состав персонального набора - лаборатории. Техника безопасности в кабинете информатики и на занятиях.

Практика: создание первой простой программы «Зажигаем светодиод».

### **2. Тема: Объединим миры (6 часов).**

Теория: Управление несколькими объектами. Синхронизация. Взаимодействие объектов.

Практика: создание программы с использованием таймера.

### **3. Тема: Подключаем к плате все устройства (4 часа).**

Теория: Исполнительные устройства и датчики. Система команд исполнителя. Датчик освещённости.

Практика: создание программы с использованием датчиков «Светофор. Режим работы светофора».

### **4. Тема: Типы алгоритмов. Управление (22 часа).**

Теория: Переменные. Переменные в циклах. Системы управления. Операторы. Логические операции. Диапазоны.

Практика: создание программы «Всё есть число!».

### **5. Тема: Метод координат (22 часа).**

Теория: Координаты на плоскости. Координатные четверти. Метод координат. Шкалы в измерительных приборах.

Практика: «Игра вдвоём», «Счётчик нажатий. Случайное число», «Датчик температуры».

### **6. Тема: Творческий проект (12 часов).**

Практика: создание и защита персонального проекта.

### **7. Тема: Итоговый урок (4 часа)**

Теория: Наши достижения. Чему научились?

Практика: игра «Состязание роботов».

## Календарно-тематический план

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	4	16.15-17.45	комбинированная	2	Инвентаризация – что входит в состав персонального набора - лаборатории. Техника безопасности в кабинете информатики и на занятиях. Программа «Зажигаем светодиод».	Каб. 21	Беседа
2	сентябрь	11	16.15-17.45	комбинированная	2	Управление несколькими объектами.	Каб. 21	Текущий. Практическая работа
3	сентябрь	18	16.15-17.45	комбинированная	2	Синхронизация.	Каб. 21	Текущий. Практическая работа
4	сентябрь	25	16.15-17.45	комбинированная	2	Взаимодействие объектов. Создание программы с таймером.	Каб. 21	Текущий. Практическая работа
5	октябрь	2	16.15-17.45	комбинированная	2	Исполнительные устройства и датчики. Система команд исполнителя.	Каб. 21	Беседа
6	октябрь	9	16.15-17.45	практическая	2	Датчик освещённости. Программа «Светофор. Режим работы светофора».	Каб. 21	Текущий. Практическая работа
7	октябрь	16	16.15-17.45	комбинированная	2	Переменные.	Каб. 21	Текущий. Педагогическое наблюдение
8	октябрь	23	16.15-17.45	практическая	2	Переменные.	Каб. 21	Текущий. Практическая работа
9	октябрь	30	16.15-17.45	комбинированная	2	Переменные в циклах.	Каб. 21	Текущий. Проект «Мерзкое пианино».

10	ноябрь	6	16.15-17.45	практическая	2	Переменные в циклах.	Каб. 21	Текущий. Практическая работа
11	ноябрь	13	16.15-17.45	комбинированная	2	Системы управления.	Каб. 21	Проект «Всё есть число!».
12	ноябрь	20	16.15-17.45	комбинированная	2	Системы управления.	Каб. 21	Текущий. Практическая работа
13	ноябрь	27	16.15-17.45	комбинированная	2	Операторы. Логические операции.	Каб. 21	Текущий. Педагогическое наблюдение
14	декабрь	4	16.15-17.45	комбинированная	2	Операторы. Логические операции.	Каб. 21	Текущий. Практическая работа
15	декабрь	11	16.15-17.45	комбинированная	2	Диапазоны.	Каб. 21	Текущий. Педагогическое наблюдение
16	декабрь	18	16.15-17.45	комбинированная	2	Диапазоны.	Каб. 21	Текущий. Практическая работа
17	декабрь	25	16.15-17.45	практическая	2	Практическая работа	Каб. 21	Проектная работа
18	январь	15	16.15-17.45	комбинированная	2	Координаты на плоскости.	Каб. 21	Текущий. Педагогическое наблюдение
19	январь	22	16.15-17.45	практическая	2	Координаты на плоскости.	Каб. 21	Проект «Игра вдвоём»
20	январь	29	16.15-17.45	комбинированная	2	Координатные четверти.	Каб. 21	Текущий. Педагогическое наблюдение
21	февраль	5	16.15-17.45	практическая	2	Координатные четверти.	Каб. 21	Проект «Счётчик нажатий».



22	февраль	12	16.15-17.45	комбинированная	2	Метод координат.	Каб. 21	Текущий. Педагогическое наблюдение
23	февраль	19	16.15-17.45	практическая	2	Метод координат.	Каб. 21	Проект «Случайное число»
24	февраль	26	16.15-17.45	комбинированная	2	Шкалы в измерительных приборах.	Каб. 21	Текущий. Педагогическое наблюдение
25	март	4	16.15-17.45	практическая	2	Шкалы в измерительных приборах.	Каб. 21	Проект «Датчик температуры».
26	март	11	16.15-17.45	комбинированная	2	Индивидуальный проект (разработка темы, цели и задачи проекта).	Каб. 21	Беседа
27	март	18	16.15-17.45	практическая	2	Индивидуальный проект (разработка программы – программируем и конструируем).	Каб. 21	Текущий. Педагогическое наблюдение
28	март	25	16.15-17.45	практическая	2	Защита проектов.	Каб. 21	Практическая работа
29	апрель	1	16.15-17.45	теоретическая	2	Создание итогового индивидуального проекта: цели и задачи работы.	Каб. 21	Беседа
30	апрель	8	16.15-17.45	комбинированная	2	Индивидуальный проект (разработка темы, цели и задачи проекта).	Каб. 21	Текущий. Педагогическое наблюдение
31	апрель	15	16.15-17.45	практическая	2	Индивидуальный проект (разработка программы).	Каб. 21	Практическая работа
32	апрель	22	16.15-17.45	практическая	2	Индивидуальный проект. Отладка программ.	Каб. 21	Практическая работа
33	апрель	29	16.15-17.45	практическая	2	Защита проектов.	Каб. 21	Практическая работа
34	май	6	16.15-17.45	теоретическая	2	Подводим итоги по проектам.	Каб. 21	Беседа
35	май	13	16.15-17.45	теоретическая	2	Итоговый урок. Наши достижения.	Каб. 21	Беседа
36	май	20	16.15-17.45	практическая	2	Наши роботы.	Каб. 21	Практическая работа

### Календарно – учебный график

<b>Количество учебных недель</b>	<b>Количество учебных дней</b>	<b>Продолжительность каникул</b>	<b>Даты начала и окончания учебного периода</b>
8	40	8 дней	02.09.2019 - 25.10.2019
8	40	13 дней	05.11.2019 - 27.12.2020
10	50	9 дней	13.01.2020 - 20.03.2020
8	40		01.04.2020 - 25.05.2020
34	170		

## Материально-техническое обеспечение

**Кадровое обеспечение:** кружок ведёт учитель информатики.

**Информационное обеспечение:**

1. Ноутбук, или стационарный ПК.
2. Программное обеспечение Scratch и S4A
3. Наборы по микроэлектронике Arduino «Tetra»
4. Плата Arduino UNO и дополнительные компоненты.
5. Наборы датчиков, сервоприводов, LCD – экранов, и др.

Комплектация может дополняться в зависимости от уровня сложности индивидуальных и групповых проектов.

### Методическое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы

1. <http://wiki.amperka.ru/> теоретический и практический материал, описание практикума
2. <http://scratch4russia.com> Теоретический и практический материал
3. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
4. <http://arduino-project.net/> Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
5. <http://lesson.iarduino.ru> Практические уроки Arduino.
6. <http://arduinokit.blogspot.ru/> Arduino-проекты. Уроки, программирование, управление и подключение.
7. <http://arduino.ru/Reference> Проекты, среда программирования Arduino.
8. <http://arduino-tv.ru/catalog/tag/arduino> Проекты Arduino.