

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Лицей №10» города Советска Калининградской области  
(МАОУ «Лицей№10» г. Советска)**

«Рекомендована  
к использованию»  
педагогическим советом  
Протокол №  
от «    » июня 2023г.

«Утверждаю»:  
директор МАОУ  
«Лицей№10»г.Советска  
\_\_\_\_\_  
Т.Н.Разыграева  
Приказ №  
от «    »                    2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮ-  
ЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**Основы электротехники. Платформа Arduino.**

Возраст обучающихся: 12–17 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Автор составитель:  
Курбатов Вячеслав Валерьевич,  
учитель информатики и ИКТ  
высшей квалификационной категории

Документ подписан усиленной  
квалифицированной электронной подписью  
Разыграева Татьяна Николаевна  
директор  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ЛИЦЕЙ №10" ГОРОДА СОВЕТСКА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
Серийный номер:  
7B476900EA8B1EC57CBD1601F1597256  
Срок действия с 11.10.2022 до 04.01.2024  
Подписано: 05.09.2023 05:59 (UTC)

г. Советск, 2023 г.

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Моделист-конструктор» имеет техническую направленность.

### **Актуальность программы**

Актуальность данной программы базируется на нескольких аспектах:

- на основе анализа опроса обучающихся и родителей имеется потребность и интерес к вопросам обучения робототехнике и компьютерных технологий;
- современных требованиях модернизации системы образования, т.к. в настоящее время требуются интерактивные системы обучения, а работа с комплектами Ардуино отвечает данным требованиям;
- анализе социальных проблем и социальном заказе в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. создаются положительные условия для развития компьютерных технологий и робототехники

### **Новизна программы**

Организация работы с использованием Arduino в образовательном учреждении это:

- внедрение современных научно-практических технологий в учебный процесс;
- содействие развитию детского научно-технического творчества;
- популяризация профессии инженера и достижений в области робототехники.

### **Отличительные особенности данной программы**

Отличительная особенность от других программ дополнительного образования заключается в том, что состоит из проектов, расположенных по сложности изучаемого материала и увеличением доли практических занятий. Практические занятия по программе связаны с использованием вычислительной техники: компьютеров и комплектов Ардуино, а также дополнительных датчиков. Программа ориентирована на применение электротехнических и робототехнических средств в жизни человека.

Программа лично–ориентирована и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Программа направлена на получение обучающимися знаний в области конструирования и технологий и нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой: инженер – конструктор, инженер – технолог, проектировщик.

## Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Моделист-конструктор**» предназначена для детей в возрасте 12-17 лет.

## Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 9 месяцев

Кружок работает 1 раза в неделю по 2 часа.

На полное освоение программы требуется 36 часов.

## Форма обучения – очная

В процессе реализации программы используются следующие виды учебных занятий:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (лабораторные работы);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

## Особенности организации образовательного процесса

Набор детей в объединение свободный, без ограничений.

Программа предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми.

Количество обучающихся составляет 15 человек, это обусловлено сложностью и большим объёмом работ по разработке и конструированию моделей. Кроме того, проводится индивидуальная форма обучения, обусловленная различным уровнем подготовки обучающихся и их индивидуальными особенностями.

## Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Продолжительность занятия	Количество занятий в неделю	Количество часов в неделю	Количество часов в год
2 учебных часа	1 раз	2 учебных часа	72 учебных часа

Общее количество часов – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах: 2 часа по 40 минут 1 раз в неделю. Недельная нагрузка на группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

## Педагогическая целесообразность

Наибольшее соответствие выбранного подхода воспитательной деятельности для достижения оптимального результата обусловлено тем, что обучение проводится с учетом индивидуальных способностей обучающихся, их уровня знаний и

умений. На занятиях обучающимся предоставляются возможности удовлетворять свои интересы и сочетать различные направления и формы занятий. Главное на занятиях – не сообщение знаний, а выявление опыта обучающихся, включение их в сотрудничество, активный поиск знаний.

Так же это обосновано еще и тем, что возрастные и психофизические особенности обучающихся, базисные знания, умения и навыки общеобразовательной школы, соответствующие данному виду творчества, формируются к указанному возрасту, а особенности организации учебно–воспитательного процесса обеспечивают успешное освоение программы в группе обучающихся с количеством не более указанного.

## **Цель программы**

Основной целью данного учебного курса является развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка посредством обучения основам электроники и программирования на базе микроконтроллерной платы Arduino, а также подготовка к участию в олимпиадах по данному направлению.

## **Задачи программы**

Обучающие:

- научить соблюдению правил безопасности труда, санитарной и личной гигиены при работе с техническим оборудованием;
- научить рациональной организации рабочего места, бережному отношению к инструментам, оборудованию в процессе изготовления роботизированных устройств;
- продолжить изучение языка программирования C++ на основе простейших программ среды ArduinoIDE;
- научить создавать более сложные технические проекты;

Развивающие:

- развивать память, логическое мышление и пространственное воображение;
- развить самостоятельность и ответственность в выполняемой работе творческих проектов;

Воспитательные:

- воспитывать коммуникативные навыки сотрудничества в коллективе, группе;
- воспитать интерес к техническому виду творчества;
- воспитывать самостоятельность, ответственность.

## Принципы отбора содержания

Основными принципами отбора содержания и организации учебного материала являются:

- **принцип гуманизации**, предполагающей формирование позиции обучающегося как субъекта своей образовательной и профессиональной деятельности;
- **принцип приоритетности** - значимости фундаментальных основ технического творчества, технических наук, технологий и производства;
- **принцип преемственности** – использование межпредметных связей с учебными курсами, изученными обучающимися ранее (процессы и аппараты химической технологии, технология производства химических продуктов, материаловедение и слесарные работы);
- **принцип практической направленности** – востребованность полученных знаний и умений в будущей практической деятельности;
- **принцип научности** – соответствие содержания обучения и приобретаемых студентами знаний уровню научно-технического и социального прогресса, построение его на основе новейших достижений науки, техники и технологий; использование методов научного познания, развивающих мышление обучаемых, подводя к поисковой и творческой работе;
- **принцип модульности** – укрупнение дидактических единиц.

В основу структурирования учебного материала положена логика системного и последовательного раскрытия теоретических основ технического творчества.

Методической особенностью обучения обучающихся является: использование на занятиях различных педагогических технологий и элементов творческого проектирования.

## Основные формы и методы работы

**Индивидуальная** форма работы на уроке, которая предполагает, что каждый ученик получает для самостоятельного выполнения задание, специально для него подобранное в соответствии с его подготовкой и учебными возможностями.

В качестве таких заданий может быть работа с наглядным учебным материалом, учебной и научной литературой, разнообразными интернет-источниками.

**Групповая** форма организации деятельности обучающихся, при которой создаются небольшие группы для совместной учебной работы. Групповая форма позволяет организовать самостоятельную работу, формировать у обучающихся умения коллективно и индивидуально выполнять ее, оценивать полученные результаты. Работа обучающегося в группе развивает интерес к изучаемому и пройденному материалу, хорошо развивает универсальные учебные действия, необходимые для осмысливания и систематизации знаний.

**Фронтальная** форма при обучении которой педагог управляет учебно-познавательной деятельностью всего кружка, работающего над единой задачей.

Педагогическая эффективность фронтальной работы во многом зависит от умения учителя держать в поле зрения весь ученический коллектив и при этом не упускать из виду работу каждого ученика. Ее результативность неизменно повышается, если учителю удастся создать атмосферу творческой коллективной работы, поддерживать внимание и активность учащегося.

Фронтальная работа может использоваться на всех этапах урока, однако она, будучи ориентированной на среднего ученика, должна дополняться групповыми и индивидуальными формами.

**Индивидуально-групповая**, которая заключается в том, что практические занятия ведутся с целой группой разновозрастных детей, уровень подготовки которых был различным.

**Работа по подгруппам** интересна тем, что, с одной стороны, может объединить обучающихся, которые либо редко взаимодействуют друг с другом, либо вообще испытывают эмоциональную неприязнь, а с другой – изначально задает некоторый общий признак, который сближает объединившихся обучающихся. Есть нечто, что их роднит и одновременно отделяет от других. Это создает основу для эмоционального принятия друг друга в подгруппе и некоторого отдаления от других.

В процессе обучения предполагаются следующие виды работы с обучающимися:

- беседа;
- лекция;
- видео-занятие;
- самостоятельная работа;
- лабораторная работа;
- практическая работа;
- сочетание различных форм учебных занятий.

*Используются следующие методы работы:*

- метод стимулирования учебно-познавательной деятельности: создание ситуации успеха; поощрение и порицание в обучении; использование игр и игровых форм;
- метод создания творческого поиска;
- метод организации взаимодействия обучающихся друг с другом (диалоговый);
- методы развития психологических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся: создание проблемной ситуации; создание креативного поля; перевод игровой деятельности на творческий уровень;
- метод гуманно-личностной педагогики;
- метод формирования обязательности и ответственности

**Планируемые (ожидаемые) результаты**

**Личностные результаты**- это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений, обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении робототехники в основной школе, являются:

- проявление познавательных интересов и активности в данной области;
- воспитание активного эмоционально-эстетического отношения к окружающему миру;
- воспитание аккуратности и дисциплинированности при выполнении работы;
- формирование общей культуры поведения, навыков культуры труда; воспитание воли, усидчивости, трудолюбия, уважения к своему труду и труду окружающих, стремление к достижению результата поставленной цели;
- формирование опыта совместного творчества;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- самооценка своих умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации и стратификации;
- осознание необходимости общественно полезного труда как условия безопасной и эффективной социализации.

**Метапредметные результаты** - освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении робототехники в основной школе, являются:

- планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- проявление нестандартного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ;
- выбор для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, интернет ресурсы и другие базы данных;
- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т. д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую.

**Предметные результаты** включают освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. Основными предметными результатами, формируемыми при изучении робототехники в основной школе, являются:

- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- конструировать по условиям, заданным учителем, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

В результате обучения в кружке по данной программе предполагается что дети получают **основные знания и умения**:

- умение самостоятельно пользоваться литературой для изготовления поделок,моделей
- умение планировать порядок рабочих операций,
- умение производить разметку, делать необходимые измерения и вычисления,
- умение постоянно контролировать свою работу, умение изготавливать не-сложные модели,
- умение пользоваться простейшими инструментами.
- знание основных терминов из технического моделирования,

**По окончании года обучающиеся должны знать:**



- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- правила техники безопасности при работе с электрооборудованием (паяльник, шлифовальная и бормашина);
- инструменты и приспособления, используемые при выполнении работ;
- принципы построения простейших электрических цепей и схем путем пайки на макетных платах и беспаячных макетных досках;
- принципы маркировки радиодеталей;
- принципы широтно-импульсной модуляции;
- принципы построения делителей напряжения на основе переменного сопротивления и построения резистивных сенсоров;
- уметь создавать простейшие программы для управления электрическими цепями посредством микроконтроллера Arduino.
- правила построения логических схем;
- принципы программирования микропроцессорной техники в среде разработки ArduinoIDE;
- принципы управления и программирования кинематических конструкций;
- принципы роботизации процесса промышленного производства.

#### **По окончании года обучающиеся должны уметь:**

- пользоваться инструментами;
- разрабатывать рабочие чертежи изготавливаемых моделей;
- программировать в среде разработки ArduinoIDE;
- пользоваться справочной литературой;
- программировать микропроцессорную аппаратуру;
- творчески подходить к изготовлению роботизированных моделей, использовать в процессе работы личные наблюдения и фантазию;
- работать с электроинструментом (паяльник, шлифовальная и бормашина);
- выполнять проекты для выступления на научно-практических конференциях и выставках.

### **Механизм оценивания образовательных результатов**

Одним из способов проверки эффективности программы и средством измерения достигнутых результатов является наблюдение за тем, как обучающиеся практически изготавливают какие-либо детали или механические узлы модели, участвуют на соревнованиях различного уровня, выступают на теоретических смотрах, конкурсах и выставках технического творчества, анализ наличия грамот, дипломов, наград, памятных подарков. Это может быть техническая конференция, включающая в себя отчетную выставку, и последующая оценка каждой модели по предложенным оценочным листам.

#### **Критерии оценки выполненных работ:**

- аккуратность;
- самостоятельность;
- индивидуальный стиль;
- оригинальность.

Каждое занятие спланировано таким образом, чтобы в конце обучающийся видел результаты своего труда. Это необходимо для того, чтобы проводить постоянный сравнительный анализ работ, важный не только для учителя, но и для учащегося.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

**Вводного контроля** нет, так как это первый год обучения.

**Текущий контроль** знания и умения обучающихся осуществляется:

- в устной и письменной формах, по результатам творческих работ;
- проектирование и проведение уроков (изготовление стендов, макетов, презентаций);
- конспектирование, анализ и реферирование научно-методической и учебной литературы;
- подбор дидактических материалов; выступления с сообщениями на практических занятиях (доклады);
- сбор материалов для методического портфеля, техническая творческая работа.

**Промежуточный контроль** – участие в выставке технического творчества.

**Итоговый контроль** – зачет.

## Учебный план одного года обучения

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Программирование простых проектов. 36 ч.</b>					
1.1	Техника безопасности при работе с электроинструментом и нормы СанПиН. Вводное занятие	2	0,5	1,5	Собеседование.
1.2	Установка и настройка среды разработки Arduino IDE.	2	0,5	1,5	Комбинированная: наблюдение, решение проблемы.
1.3	Эксперимент «Светильник с управляемой яркостью».	4	0,5	3,5	Комбинированная: наблюдение, решение проблемы.
1.4	Эксперимент «Термовокс».	4	0,5	3,5	Комбинированная: наблюдение, решение проблемы.
1.5	Эксперимент «Комнатный термометр».	4	0,5	3,5	Комбинированная: наблюдение, решение проблемы.
1.6	Эксперимент «Бегущий огонь».	4	0,5	3,5	Комбинированная: наблюдение, решение проблемы.
1.7	Эксперимент «Пианино».	4	0,5	3,5	Комбинированная: наблюдение, решение проблемы.
1.8	Эксперимент «Реле».	4	0,5	3,5	Комбинированная: наблюдение, решение проблемы.
1.9	Эксперимент «Метеостанция».	4	0,5	3,5	Комбинированная: наблюдение, решение проблемы.
1.10	Эксперимент «Сервопривод».	4	0,5	3,5	Комбинированная: наблюдение, решение проблемы.
<b>Итого часов:</b>		<b>36</b>	<b>5</b>	<b>31</b>	
<b>Раздел 2. Программирование сложных проектов. 36 ч.</b>					
2.1	Эксперимент «Трехцветный RGB-светодиод».	4	1	3	Проект. Педагогическая диагностика.
2.2	Эксперимент «Музыкальный звонок».	8	1	7	Проект. Педагогическая диагностика.
2.3	Эксперимент «Коммутация с помощью реле».	8	1	7	Проект. Педагогическая диагностика.
2.4	Эксперимент «Манипулятор на базе резистивного датчика и сервопривода».	8	1	7	Проект. Педагогическая диагностика.

2.5	Работа над собственными проектами	4	1	3	Проект. Собеседование. Групповая оценка работ. Карта индивидуальных достижений.
2.6	Защита проекта	4		4	Проект. Групповая оценка работ. Карта индивидуальных достижений.
<b>Итого часов:</b>		<b>36</b>	<b>5</b>	<b>31</b>	
<b>Итого часов, всего:</b>		<b>72</b>	<b>10</b>	<b>62</b>	

## Содержание программы одного года обучения

№ п/п	Тема	Основное содержание	Основные формы работы	Средства обучения и воспитания
<b>Программирование простых проектов. 36 часов</b>				
1-2	Техника безопасности при работе с электроинструментом и нормы СанПиН. Вводное занятие	Знакомство с каждым учеником, его интересами и увлечениями. Инструктаж по технике безопасности и нормам СанПиН при работе за компьютером и при работе с электроинструментом.	Закрепление новых знаний и способов действий.	Инструктаж по технике безопасности
3-4	Установка и настройка среды разработки Arduino IDE.	Установка среды разработки Arduino IDE и знакомство с ее интерфейсом. Подключение и настройка микроконтроллера Arduino. Изучение принципиальных схем заданий и монтаж их на монтажной плате. Подбор деталей для схем. Ознакомление с принципами ввода-вывода информации в микроконтроллер. Пояснение к программному коду скетча.	Сообщение с постепенным вовлечением в практическую деятельность.	Компьютер с операционной системой Windows и бесплатный пакет разработки Arduino IDE.
5-8	Эксперимент «Светильник с управляемой яркостью».	Ознакомление с проектом. Обсуждение порядка его выполнения. Написание кода программы. Сборка проекта. Обсуждение особенностей элементов управления яркостью светильника.	Беседа, практикум.	Микроконтроллер Arduino UNO R3. Светодиоды, фоторезистор, переменные сопротивления, терморезистор, сервопривод. Монтажная плата. Соединительные провода.
9-12	Эксперимент «Терменвокс».	Ознакомление с проектом. Обсуждение порядка его выполнения. Сборка проекта. Изучение особенностей работы ультразвукового дальномера.	Беседа, практикум.	Микроконтроллер Arduino UNO R3. Динамик, ультразвуковой дальномер. Монтажная плата. Соединительные провода.

13-16	Эксперимент «Комнатный термометр».	Ознакомление с проектом. Обсуждение порядка его выполнения. Сборка проекта. Изучение особенности работы терморезистора и полупроводникового интегрального термометра Dallas.	Беседа, практикум.	Микроконтроллер ArduinoUNOR3. Сериальный порт Arduino IDE, терморезистор. Монтажная плата. Соединительные провода.
17-20	Эксперимент «Бегущий огонь».	Ознакомление с проектом. Обсуждение порядка его выполнения. Сборка проекта. Программирование вариантов последовательностей «Бегущего огня».	Беседа, практикум.	Микроконтроллер ArduinoUNOR3. Переменное сопротивление, светодиоды. Монтажная плата. Соединительные провода.
21-24	Эксперимент «Пианино».	Ознакомление с проектом. Обсуждение порядка его выполнения. Сборка проекта. Программирование простейшего пианино из 7 нот.	Беседа, практикум.	Микроконтроллер ArduinoUNOR3. 7 кнопок, сопротивления, динамик, монтажная плата. Соединительные провода.
25-28	Эксперимент «Реле».	Ознакомление с проектом. Обсуждение порядка его выполнения. Сборка проекта. Принцип управления энергоемкой нагрузки через реле с микроконтроллером.	Беседа, практикум.	Микроконтроллер ArduinoUNOR3. Реле, микроконтроллер, монтажная плата и соединительные провода.
29-32	Эксперимент «Метеостанция».	Ознакомление с проектом. Обсуждение порядка его выполнения. Сборка проекта. Подключение и программирование датчика температуры, влажности и давления.	Беседа, практикум.	Микроконтроллер ArduinoUNOR3. Датчик температуры, влажности и давления, монтажная плата и соединительные провода.
33-36	Эксперимент «Сервопривод».	Ознакомление с проектом. Обсуждение порядка его выполнения. Сборка проекта. Программирование сервопривода и его управление.	Беседа, практикум.	Микроконтроллер ArduinoUNOR3. Сервопривод, потенциометр,

				монтажная плата и соединительные провода.
<b>Программирование сложных проектов. 36 часов</b>				
37-40	Эксперимент «Трехцветный RGB-светодиод».	Ознакомление с проектом. Обсуждение порядка его выполнения. Сборка проекта. Программирование RGB-светодиода и управление им.	Беседа, практикум.	Микроконтроллер ArduinoUNOR3. RGB-светодиод, монтажная плата и соединительные провода.
41-48	Эксперимент «Музыкальный звонок».	Создание медиаплеера с помощью блока флэш-памяти и программной обработки wav-потока. Создание сигнализации шума с помощью специализированного блока с микрофоном.	Беседа, практикум.	Микроконтроллер ArduinoUNOR3. Флэш-носитель, динамик, монтажная плата и соединительные провода.
49-56	Эксперимент «Коммутация с помощью реле».	Ознакомление с проектом. Обсуждение порядка его выполнения. Сборка проекта. Программирование нескольких нагрузок с помощью нескольких реле.	Беседа, практикум.	Микроконтроллер ArduinoUNOR3. Реле, микроконтроллер, монтажная плата и соединительные провода.
57-64	Эксперимент «Манипулятор на базе резистивного датчика и сервопривода».	Ознакомление с проектом. Обсуждение порядка его выполнения. Сборка проекта. Программирование манипулятора из нескольких сервоприводов и резистивного блока датчиков.	Беседа, практикум.	Микроконтроллер ArduinoUNOR3. Сервопривод, потенциометр, монтажная плата и соединительные провода.
65-68	Работа над собственными проектами	Работа над проектами.	Индивидуальные консультации.	
69-72	Защита проекта	Работа над проектами.	Защита проекта	

## Календарный учебный график 2023-2024 учебный год

	1 четверть			2 четверть		3 четверть		4 четверть		Всего
Кол-во недель	0	8 неделя	8 не- деля	9 неделя	17 не- деля	11 неделя	28 не- деля	8 неделя	36 не- деля	36 не- дели
Кол-во уч. часов	0	8	2	9	2	11	2	8	2	36
		16		18		22		16		72

Вводного контроля нет, так как это первый год обучения.

### Условные обозначения.

	Входной контроль
	Ведение занятий по расписанию
	Текущий контроль
	Итоговый контроль: промежуточная аттестация (по окончании каждого года обучения), итоговая аттестация (по окончании освоения программы)

### Организационно-педагогические условия реализации программы

Качество реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Моделист-конструктор» технической направленности обеспечивается за счет:

- доступности, открытости, привлекательности для детей и их родителей (законных представителей) содержания Программы;
- наличия комфортной развивающей образовательной среды;
- наличия качественного состава педагогических работников, имеющих среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого учебного предмета;
- применение современных педагогических технологий

**Кадровое обеспечение реализации программы:** учитель информатики и ИКТ, обучающиеся, родители.

### Материально-техническое обеспечение

Работа объединения «Моделист конструктор» невозможна без дискретных компонентов радиоэлектроники, специального оборудования и расходных материалов.

- 1) Компьютеры на базе Windows;
- 2) Видеопроектор и ширма для демонстрации учебного видеоматериала;
- 3) Паяльные станции
- 4) Монтажные платы



#### 5) Стартовые наборы для изучения Arduino:

- Курс теории + 30 практических уроков.
- Платы контроллера UNO R3
- Джойстики-модули
- Фотомодули-прерыватели
- Одиночные релейные модули
- ADXL345 (три оси модуль ускорения)
- Энкодеры-модули
- Аналоговые модули датчика вращения
- RGB-светодиодные модули
- Герконовые модули переключателя
- Сенсор-модуль влажности почвы
- Сенсор-модуль отслеживания линии
- Потенциометры 10 К
- Пассивные зуммеры
- Активные зуммеры
- Макетные платы 830 отверстий
- Резисторы 330R
- Резисторы 1 К
- Резисторы 10 К
- Светодиоды красные
- Светодиоды желтые
- Светодиоды зеленые
- Кнопки
- Колпачки кнопок синие
- Колпачки кнопок желтые
- Перемычки
- M-F Dupont провода 20 см
- M-M Dupont провода 20 см
- F-F Dupont провода 20 см
- USB-кабели 0,5 м
- Сервоприводы с металлическими шестеренками
- Лазерные дальномеры
- Комплекты моторов с колесами
- Драйверы для двигателей
- Комплекты датчиков
- Дисплеи Nokia 5110
- Барометр-термометр-акселерометр GY-87
- Тензодатчики
- IR-приемник KY-022
- Компонентные ящики

**Дидактическое обеспечение реализации программы**

В процессе работы по программе используются информационно-дидактические материалы, имеющиеся в кабинете технического кружка и в библиотеке школы:

- наглядные пособия: образцы поделок, шаблоны, развертки моделей, схемы, чертежи,
- инструкционные карты, таблицы;
- раздаточный и дидактический материал.

### **Методическое обеспечение реализации программы**

Использование нетрадиционных форм, методов обучения и воспитания, способствует развитию мотивации у обучающихся к самостоятельной, поисковой, проектной деятельности, развитию интереса к радиоэлектронике.

Развивать интерес обучающихся к радиоэлектронике помогают проблемные ситуации, эвристические вопросы и постепенное усложнение материала на каждом году обучения. Для лучшего донесения материала

#### **проводятся занятия в следующих формах:**

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- занятие – опыт;
- занятие – фантазия;
- занятие – мастерская;
- занятие – соревнование;
- конкурс;
- выставка;
- экскурсия.

#### **используются методы:**

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- наглядно – демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей;
- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, эскизы, проекты), опыты;
- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
- метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет ресурсами;
- метод компьютерного моделирования;
- метод проектный.

С целью развития конструкторских способностей у обучающихся поддерживается и поощряется их стремление принимать самостоятельные решения в процессе выполнения работы, усовершенствовать конструкции изделий или изготавливать изделия по собственному замыслу.

В начале работы кружка, с обучающимися проводится общий инструктаж по технике безопасности и нормам СанПиН, а в дальнейшем, к работе обучающиеся приступают после проведения руководителем соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы каким-либо инструментом или приспособлением.

### Работа с родителями

Наименование мероприятия	Срок проведения
<b>Государственно-общественные формы работы</b>	
Выбор родительского комитета	Октябрь
<b>Традиционные формы работы</b>	
Родительское собрание «Знакомство с творческим объединением»	Сентябрь
<b>Интерактивные формы работы</b>	
Анкетирование родителей на выявление запросов	Сентябрь
Индивидуальные консультации по вопросам обучения в творческом объединении	В течение учебного года
Посещение на дому	По мере необходимости в течение учебного года
Родительская конференция «Творчество в жизни моего ребенка»	По отдельному плану организации
Анкетирование родителей на выявление удовлетворенности качеством образовательных услуг	Май
<b>Просветительская работа</b>	
Разработка буклета о работе творческого объединения	В любой месяц на усмотрение педагога
Оформление и пополнение в течение учебного года информационного стенда для родителей	В течение учебного года
Организация тематических выставок работ обучающихся (для показа во время проведения традиционных форм работы)	В течение учебного года

## Информационное обеспечение реализации программы

### Основной источник

1. Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. Основы программирования микроконтроллеров – ООО «Амперка», 2013 г.
2. Брайн Е. Arduino. Блокнот программиста – Сан Франциско, 2007 г.
3. Шмидт М. Arduino. Быстрый старт – Dallas: ThePragmaticBookshelf, 2011г.(Электронный вид)
4. Гадрэ Д., Мэлхотра Н. Занимательные проекты на базе микроконтроллеров TinyAVR. Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012 г. (Электронный вид)

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Черничкин М. Большая энциклопедия электрика – М.: Эксмо, 2011 г. (Электронный вид)
2. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014 г. (Электронный вид)
3. Руководство по освоению Arduino – Solarbotics, SanFrancisco, 2012 г. (Электронный вид)
4. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino – СПб.: БХВ-Петербург, 2012 г. (Электронный вид)
5. Гололобов Н. С чего начинаются роботы? О проекте Arduino для школьников (и не только). – СПб.: БХВ-Петербург, 2013 г. (Электронный вид)
6. Андриянов Л., Галагузова М., Каюкова Н., Нестерова В., Фетцер В. Развитие технического творчества младших школьников.– М.: Просвещение, 1990г. (Электронный вид)
7. Кан-Калик В. Педагогическое творчество. – М.: Педагогика, 1990г. (Электронный вид)
8. Дубровина И., Акимова М., Борисова Е. и др. Рабочая книга школьного психолога – М.: Просвещение, 1991 г. (Электронный вид)
9. <http://lib.chipdip.ru/126/DOC001126952.pdf>
10. [http://robocraft.ru/files/books/arduino\\_notebook\\_rus\\_v1-1.pdf](http://robocraft.ru/files/books/arduino_notebook_rus_v1-1.pdf)

## Список литературы

### Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного
3. Приказ от 9 Ноября 2018 Г. N 196 Министерства Просвещения РФ "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
4. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Правительством РФ от 4 сентября 2014г. №1726-р
5. Конвенции о правах ребенка (краткое содержание)
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р г. Москва "Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года"
7. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 3», утвержденное директором школы от 12 декабря 2019г. №1067.
8. Методические рекомендации по вопросам совершенствования индивидуальной профилактической работы с обучающимися с девиантным поведением (Министерство образования и науки РФ)
9. Методические рекомендации для педагогических работников по профилактике проявлений терроризма и экстремизма в образовательных организациях
10. Сборник нормативно-правовых основ ДОД;
11. Устав Школы.

### Литература для педагога

Книга одного автора:

1. Брайн Е. Arduino. Блокнот программиста – Сан Франциско, 2007 г.
2. Гололобов Н. С чего начинаются роботы? О проекте Arduino для школьников (и не только). – СПб.: БХВ-Петербург, 2013 г. (Электронный вид)
3. Кан-Калик В. Педагогическое творчество. – М.: Педагогика, 1990г. (Электронный вид)
4. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014 г. (Электронный вид)
5. Ревич Ю. Занимательная электроника - СПб.: БХВ-Петербург, 2015 г. (Электронный вид)

6. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino – СПб.: БХВ-Петербург, 2012 г. (Электронный вид)
7. Черничкин М. Большая энциклопедия электрика – М.: Эксмо, 2011 г. (Электронный вид)
8. Шмидт М. Arduino. Быстрый старт – Dallas: ThePragmaticBookshelf, 2011г.(Электронный вид)

Книга двух авторов:

9. Гадрэ Д., Мэлхотра Н. Занимательные проекты на базе микроконтроллеров TinyAVR. Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012 г. (Электронный вид)

Книга трех авторов:

10. Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. Основы программирования микроконтроллеров – ООО «Амперка», 2013 г.
11. Дубровина И., Акимова М., Борисова Е. и др. Рабочая книга школьного психолога – М.: Просвещение, 1991 г. (Электронный вид)
12. Руководство по освоению Arduino – Solarbotics, SanFrancisco, 2012 г. (Электронный вид)

Книга четырех и более авторов:

13. Андриянов Л., Галагузова М., Каюкова Н., Нестерова В., Фетцер В. Развитие технического творчества младших школьников.– М.: Просвещение, 1990г. (Электронный вид)

### Электронный ресурс удаленного доступа

1. Youtube.com –видеоматериалы.
2. <http://lib.chipdip.ru/126/DOC001126952.pdf>
3. [http://robocraft.ru/files/books/arduino\\_notebook\\_rus\\_v1-1.pdf](http://robocraft.ru/files/books/arduino_notebook_rus_v1-1.pdf)
4. [http://www.helpset.ru/wp-content/uploads/2015/04/1\\_27\\_SIK.Guide-150dpi-01\\_RU\\_web.pdf](http://www.helpset.ru/wp-content/uploads/2015/04/1_27_SIK.Guide-150dpi-01_RU_web.pdf)
5. [http://eknigi.org/dizajn\\_i\\_grafika/36744-solidworks-20072008-kompyuternoe-modelirovanie-v.html](http://eknigi.org/dizajn_i_grafika/36744-solidworks-20072008-kompyuternoe-modelirovanie-v.html)
6. <http://mexalib.com/view/3091>
7. <http://dic.academic.ru>
8. <https://ru.wikipedia.org>

### Литература для детей и родителей

Книга одного автора:

1. Брайн Е. Arduino. Блокнот программиста – Сан Франциско, 2007 г. (Электронный вид)
2. Гололобов Н. С чего начинаются роботы? О проекте Arduino для школьников (и не только). – СПб.: БХВ-Петербург, 2013 г. (Электронный вид)

3. Шмидт М. Arduino. Быстрый старт – Dallas: ThePragmaticBookshelf, 2011 г. (Электронный вид)

Книга двух авторов:

4. Гадрэ Д., Мэлхотра Н. Занимательные проекты на базе микроконтроллеров TinyAVR . Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012 г. (Электронный вид)

#### **Электронный ресурс удаленного доступа**

1. youtube.com – видеоматериалы.
2. <http://lib.chipdip.ru/126/DOC001126952.pdf>
3. [http://robocraft.ru/files/books/arduino\\_notebook\\_rus\\_v1-1.pdf](http://robocraft.ru/files/books/arduino_notebook_rus_v1-1.pdf)
4. [http://www.helpset.ru/wp-content/uploads/2015/04/1\\_27\\_SIK.Guide-150dpi-01\\_RU\\_web.pdf](http://www.helpset.ru/wp-content/uploads/2015/04/1_27_SIK.Guide-150dpi-01_RU_web.pdf)
5. [http://eknigi.org/dizajn\\_i\\_grafika/36744-solidworks-20072008-kompyuternoe-modelirovanie-v.html](http://eknigi.org/dizajn_i_grafika/36744-solidworks-20072008-kompyuternoe-modelirovanie-v.html)
6. <http://mexalib.com/view/3091>