

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа №18 с углубленным изучением математики  
Василеостровского района Санкт-Петербурга**

Принята

На педагогическом совете

02.11.2023

Протокол № 2 от «02» 11 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА

Директор

ГБОУ СОШ №18

Василеостровского района Санкт-Петербурга

Шapoшников А.В

Приказ № 50 от «07» 12 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Программирование и робототехника»**

**Срок освоения: 18 дней**

**Возраст обучающихся: 7 - 11 лет**

Разработчики:

**Ахметшин Вадим Вадимович,**  
педагог дополнительного образования

## Пояснительная записка

Среди детей популярность инженерных профессий падает с каждым годом. Усилия, которые предпринимает государство, дают неплохой результат на ступени высшего образования. Для эффективной работы в образовании необходима популяризация и углубленное изучение естественно - технических дисциплин начиная со школьной скамьи. К сожалению, современное школьное образование, с перегруженными учебными программами и жесткими нормативами, не в состоянии продвигать полноценную работу по формированию инженерного мышления и развивать детское техническое творчество. В таких условиях реализовать задачу формирования у детей навыков технического творчества крайне затруднительно. Необходимо создавать новые условия в своем образовательном учреждении, которое позволяет нам это сделать в рамках краткосрочной программы, внедрять новые образовательные технологии. Одними из таких перспективных направлений являются программирование и робототехника.

Работа над созданием индивидуальных и коллективных проектов позволяет эффективно развивать у учащихся исследовательские и коммуникативные умения, поскольку в основе метода проектов лежит креативность, умение ориентироваться в информационном пространстве и самостоятельно конструировать свои знания.

Данная программа **технической** направленности реализует актуальные на сегодняшний день компетентности, личностно-ориентированный и деятельностный подходы.

Программа состоит из двух основных модулей: программирование и робототехника. Связь этих модулей позволит учащимся лучше понять как сильно связаны между собой разные отрасли.

**Адресат программы.** Состав группы разновозрастной от 7 до 11 лет, не имеющие предварительной подготовки. Условия набора в группу: принимаются все желающие, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Направленность программы - **техническая**. Программа направлена на знакомство с основами программирования и робототехники по отдельности с дальнейшим объединением этих областей технического творчества. В рамках этой программы мы будем изучать такие области знаний как: программирование на языке Scratch., конструирование роботов Makeblock mbot, прототипирование и инженерный дизайн. В программе обучения используются для обучения программы: Scratch 3.0, mBlock.

**Уровень освоения программы** – общекультурный.

**Объем и срок освоения программы.**

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование и робототехника»

рассчитана на 36 часов, 18 дней. Занятия учебных групп проводятся 3 раза в неделю по 2 часа в течение 6 недель.

Длительность каждого учебного занятия составляет 45 минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

**Цель программы:** развитие творческих, познавательных и коммуникативных способностей учащихся в процессе овладения способами самостоятельной индивидуальной и коллективной творческой деятельности на основе знаний и умений, полученных на занятиях по предметам программирование, конструирование роботов.

### **Задачи программы.**

#### **Задачи программы**

#### **Обучающие:**

- сформировать представления о языке программирования, алгоритме (программе), исполнителе, способах записи алгоритма;
- сформировать навыки разработки, тестирования и отладки несложных программ;
- познакомить с принципами разработки простых проектов: интерактивных историй, квестов, интерактивных игр, обучающих программ, мультфильмов и интерактивных презентаций.
- знакомство с состоянием и перспективами мобильной робототехники в настоящее время;
- изучение приемов и технологий разработки простейших алгоритмов и систем управления;
- изучение основных методов по использованию различных программных конструкций (условные операторы, циклы, переменные и др.);
- изучение принципов работы простейших робототехнических элементов;
- формирование общего представления о будущей профессии.

#### **Развивающие:**

- способствовать развитию критического, системного, алгоритмического и творческого мышления;
- развивать внимание, память, наблюдательность;
- развивать познавательный интерес;
- содействие освоению знаний и умений в области решения практических задач;



### **Воспитательные:**

- формировать положительное отношение к знаниям;
- воспитывать самостоятельность;
- формировать умение демонстрировать результаты своей работы;

### **Планируемые результаты.**

#### **Личностные**

- будут готовы и способны к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- будут готовы к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информационных технологий;
- будут проявлять интерес к ИТ технологиям, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- будут способны связать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области робототехники в условиях развития информационного общества;
- будут готовы к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты, к осуществлению индивидуальной и коллективной информационной деятельности;
- будут готовы и способны в выступлениях на внутренних и внешних состязаниях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта;
- будут способны и готовы к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации компьютера и средств ИКТ.

#### **Метапредметные**

##### *Регулятивные универсальные учебные действия:*

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

- адекватно воспринимать достигнутый результат;
- 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 педагогом 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.

### **Предметные**

- заложены базовые знания и умения в области программирования;
- заложены базовые знания по использованию различных программных конструкций (условные операторы, циклы, переменные и др.);
- заложены базовые знания и умения по созданию полноценных робототехнических систем.
- технические особенности робототехнического оборудования;
- принципы работы ИТ-оборудования;
- компьютерную среду, включающую в себя правила работы с различными IDE
- этапы решения задач с использованием ЭВМ.
- правила работы с роботами.
- навыки работы с онлайн программами по программированию

**Формируемые компетенции:** организация занятий в процессе реализации дополнительной общеразвивающей программы «Программирование и робототехника» позволяет формировать здоровые берегающие компетенции, путем соблюдения правил техники безопасности, применения физкультминутки для отдыха органов зрения, рук, позвоночника.

## **Отличительные особенности программы**

Данная дополнительная общеразвивающая программа дает учащимся школьного возраста комплексное понимание программирования и робототехники как технической науки. Освоение программы идет с применением специализированных интерактивных приложений, которые не только помогают учащимся изучить большой объем информации в игровой форме, но и делают сам процесс обучения интересным и познавательным.

## **Организационно-педагогические условия реализации**

**Язык реализации:** государственный язык Российской Федерации (русский язык).

**Форма обучения:** очная.

### **Условия набора в коллектив**

В группу принимаются все желающие, по заявлению родителей, без предварительного отбора.

### **Количество обучающихся в группе**

Списочный состав обучающихся в группах формируется по норме наполняемости: не менее 15 человек.

### **Формы организации занятий**

Программой предусмотрены аудиторные занятия.

### **Форма организации деятельности детей.**

- фронтальная (изучение теоретического материала с демонстрацией образцов, готовых конструкций, презентаций, объяснение нового материала),
- индивидуально-групповая (самостоятельная работа с раздаточным материалом, работа в малых группах, парах над созданием творческого проекта).

Занятия по программе проходят в разных **формах**:

- практическое занятие,
- защита проектов
- соревнований.
- ролевая игра;
- познавательная игра;
- творческое моделирование;
- викторина и др.

На занятиях педагог объясняет новую тему, демонстрирует готовую модель робота или программы, поясняет порядок выполнения задания. Показывает основные операции,



необходимые для выполнения задания. Далее обучающиеся получают технологические карты для выполнения заданий. Задание выполняется на ноутбуках. Проверив работоспособность приложения, учащиеся приступают к созданию модели. При необходимости педагог выводит изображение этапов работы на большой экран с помощью проектора. В рамках итогового занятия проводится самостоятельная работа. На заключительной стадии занятия каждый учащийся прибирает свое рабочее место, безопасно сохраняет и закрывает проект, выключает компьютер.

#### **Материально - техническое оснащение программы**

Для занятий подходит компьютерный класс, удовлетворяющий санитарно-техническим нормам, оснащенный доской, проектором, экраном, выходом в Интернет и индивидуальными рабочими местами, отвечающими требованиям для данного возраста обучающихся.

#### **Список оборудования:**

- Ноутбуки – 14 шт. (2 ГГц, 2ГБ, SVGA, компьютерная «Мышь», Windows 10 и выше, монитор, поддерживающий разрешение экрана 1024x768 85 Гц, звуковая карта);
- Роботехнический набор Makeblock mbot
- Ручной инструмент

#### **Программное обеспечение:**

- Программное обеспечение для программирования Scratch
- Программное обеспечение для программирования роботов mBlock

#### **Кадровое обеспечение**

Реализацию данной программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование по профилю электротехники и информатики.

**Учебный план к реализации  
ДОП «Программирование и робототехника»**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
<b>1</b>	<b>Введение в предмет</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>1.1</b>	Инструктаж по ТБ. Знакомство с рабочей программой и оборудованием	2	1	1	Опрос, беседа.
<b>2</b>	<b>Основы программирования на базе Scratch 3.0</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	
<b>2.1</b>	Базовые умения	10	1	9	Готовая модель



2.2	Линейные программы	4	1	3	Готовая модель
2.3	Циклические программы	2	1	1	
3	<b>Основы робототехники на базе набора Makeblock mBot</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
3.1	Основы конструирования. Простые механизмы.	4	1	3	Готовая модель
3.2	Моторные механизмы	8	1	7	Готовая модель
4	<b>Итоговые и контрольные занятия</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
4.1	Основы программирования роботов в среде mBot	2	0	2	Готовая модель

<b>4.2.</b>	Анализ результата	2	0	2	Готовая модель
<b>4.3.</b>	Практическое задание «Кегельринг» с использованием физического робота	2	1	1	Готовая модель
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>7</b>	<b>29</b>	

УТВЕРЖДЕН

Приказ № \_\_\_\_\_  
Директор ГБОУ школы №18 ВО  
Шапошников А.В.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
реализации дополнительной общеразвивающей программы  
«Программирование и робототехника»

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала обучения по программе</b>	<b>Дата окончания обучения по программе</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Количество учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
1			6	18	36



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ «Программирование и робототехника»

Разработчик:  
**Ахметшин Вадим Вадимович**  
педагог дополнительного образования

#### Задачи программы

##### *Обучающие:*

- обучить базовым навыкам ручной работы и использования инструментов, необходимых для финишной обработки и сборки изготовленных объектов
- научиться создавать программы в среде Scratch
- формирование представления о глобальной системе Интернет вещей: концепция и базовые принципы;
- знакомство с основами электротехники;
- выработка умения работать с компонентами электросхем, проектировать и собирать схемы на основе микроконтроллера;
- умение работать в среде разработки mBlock
- обучение работе с дискретными электронными компонентами; знакомство с простейшими элементами аналоговой автоматики;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
- Познакомить с законами электротехники;
- Развить практические навыки в избранной области деятельности;
- Формировать у учащихся понимание возможностей реализации собственных творческих устремлений, демонстрации личностных достижений;
- Развивать профессиональное и конструкторское мышление

##### *Развивающие:*

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать пространственное и образное мышление;
- формировать навыки сознательного и рационального использования конструкторских технологий в своей повседневной, учебной деятельности;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе.

##### *Воспитательные:*

- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- прививать техническую и информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать сознательное отношение к выбору будущей профессии.

#### Планируемые результаты

##### *Учащиеся будут знать:*

- принципы работы с программами Scratch

- устройство роботов;
- Виды элементов электронных устройств, их обозначения на схемах и принципы распространения электромагнитных волн в пространстве;
- Основы этики, эстетики, технического творчества, уметь работать в коллективе;
- Основы проектирования и конструирования, технологию изготовления различных моделей, самоходных устройств за счёт солнечной энергии, или магнитного поля;
- Условные обозначения и терминологию различных видов схем, технику безопасности при работе с паяльниками и электронными устройствами;

*Учащиеся будут уметь:*

- создавать роботов и программировать их;
- изготавливать сконструированные роботов;
- выполнять ручную доводку и сборку полученных изделий;
- использования специализированных программ, микропроцессоров и электронных компонентов, применяемых при проектировании различных встроенных систем управления;
- применение типовых решений;
- управление внешними устройствами на примере светодиодов, сервоприводов и т.п.;
- проверка состояния внешней среды с помощью электронных датчиков;
- управление с помощью клавиш (кнопок);
- самостоятельного создания моделей широко известных технических решений систем управления с использованием микропроцессоров.

Они смогут разработать и изготовить:

- модель самолета или машины;
- детали и узлы для моделей, изготавливаемых в рамках других технических объединений; простые практически полезные предметы (коробочки, подставки, держатели и т. п.).

*У учащихся будут развиваться:*

- пространственное воображение,
- умение выражать конструкторские идеи в виде рисунка на бумаге и в виде 3D-модели,
- изобретательский подход,
- способность к инженерному мышлению, самостоятельному поиску и изучению необходимой информации.

*У учащихся будут воспитываться:*

- ответственность за создаваемый продукт,
- уважение к своему труду,
- упорство в достижении желаемых результатов,
- внимание к деталям,
- понимание ценности доброжелательных и конструктивных отношений в коллективе.
- Подростки научатся принимать компьютер как инструмент, необходимый для решения различных творческих задач.

В ходе проведения занятий используются такие формы как рассказ, показ, демонстрация. Определение результативности: выставки, соревнования, конкурсы, презентации. Дополнительная образовательная программа состоит из различных блоков, после каждого из которых будут проходить различные мероприятия, направленные на выявление результатов, т.е. проверки полученных знаний, умений, навыков. Это будут соревнования между командами детей, выставки их работ, фоторепортажи.

В результате обучения предполагается приобретение учащимися теоретических знаний и практических умений по проектированию электрических схем и программированию



микроконтроллеров, применение полученных знаний в реальном мире. Также учащиеся по окончании обучения будут оснащены знаниями и обладать умениями необходимыми для разработки приложений на языке программирования Scratch. В совокупности достижение учащимися результатов по данной программе позволит им самостоятельно проектировать и собирать элементы умного дома на базе микроконтроллера Mbot, с использованием датчиков и актуаторов, подключенных к нему, а также разрабатывать приложение с графическим интерфейсом, с помощью которого будет осуществляться контроль и управление датчиками и актуаторами, подключенных к Mbot.

## **Содержание обучения**

### **1. Введение в предмет**

*Теоретическая часть:*

Знакомство с группой обучающихся. Структура и содержание занятий, основные цели. Знакомство с оборудованием. Анализ анкетирования. Инструктаж по ТБ.

*Практическая часть:*

Командная игра "Знакомство". Анкетирование обучающихся.

*Форма контроля:* опрос, беседа

### **2. Основы программирования на базе Scratch 3.0**

*Теоретическая часть:*

Знакомство с принципом линейного написания программ.

*Практическая часть:*

Придумывание простейшей программы. Использование основных блоков программирования. Обсуждение мини мультфильмов, игры.

*Формы контроля/ аттестации.*

Промежуточная аттестация (наблюдение с фиксацией в диагностических картах).

### **3. Основы робототехники на базе набора Makeblock mBot**

*Теоретическая часть:*

Знакомство с понятием цикл и цикличной структуры программ.

*Практическая часть:*

Придумывание простейшей программы. Использование основных блоков программирования. Обсуждение мини мультфильмов, игры.

*Формы контроля/ аттестации.* Промежуточная аттестация (наблюдение с фиксацией в диагностических картах).

### **4. Итоговые и контрольные занятия.**

*Теоретическая часть:*



Сборка деталей. Анализ.

*Практическая часть:*

Итоговый контроль. Выполнение заданий по пройденному теоретическому и практическому материалу, используя интерактивные приложения. Анализ конструкций. Корректировка.

*Форма контроля:* опрос, беседа, готовая модель, самостоятельная работа

## **Планируемые результаты освоения программы**

### *Личностные*

- будут готовы и способны к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- будут готовы к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информационных технологий;
- будут проявлять интерес к ИТ технологиям, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- будут способны связать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области робототехники в условиях развития информационного общества;
- будут готовы к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты, к осуществлению индивидуальной и коллективной информационной деятельности;
- будут готовы и способны в выступлениях на внутренних и внешних состязаниях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта;
- будут способны и готовы к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации компьютера и средств ИКТ.

### **Метапредметные**

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;

- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать достигнутый результат;
- 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 педагогом 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.

### **Предметные**

- заложены базовые знания и умения в области программирования;
- заложены базовые знания по использованию различных программных конструкций (условные операторы, циклы, переменные и др.);
- заложены базовые знания и умения по созданию полноценных робототехнических систем.
- технические особенности роботов;
- принципы работы с программами;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя правила работы с различными сред программирования
- этапы решения задач с использованием ЭВМ.
- навыки работы с онлайн программами по программированию

## Методические и оценочные материалы

### Методические материалы

В образовательном по дополнительной общеразвивающей программе применяются следующие педагогические технологии:

**Игровые технологии:** в образовательном процессе используются различные практические способы геймифицировать обучение:

- **веселите.** Делайте обучения веселым, привнося в него игровое начало. Другими словами, разрабатывайте такие игровые моменты, которые как бы случайно поддерживают цели обучения. Игра - это рычаг развития мышления и ловкости.
- **награждайте.** Предлагайте такого рода награду в геймифицированном обучении. Ее надо заработать, делая вещи, которые требуют мастерства.
- **материализуйте идеи.** Воплощайте идеи, делая их осязаемыми и материальными. Многие обучаются лучше и быстрее, когда понятия передаются в виде осязаемых объектов.
- **планируйте уровни сложности.** Уровень подразумевает противостояние. Обучающиеся переходят на следующий уровень, преодолевая вызовы все возрастающей сложности.
- **поощряйте практику.** Поощряйте практику, сокращая количество лекций. В геймифицированном обучении вы должны противостоять желанию рассказать обо всем, что нужно знать и делать. Обучающиеся должны сами узнавать большую часть материала. Практика, это то, что происходит, когда преподаватель выходит из кабинета и у обучающихся начинается настоящий учебный процесс.
- **поощряйте самостоятельность.** Самостоятельное обучение сродни свободному плаванию с большими рисками, но и с большей отдачей. Геймифицируйте обучение, не просто делясь своей мудростью, а предоставляя обучающимся возможность учиться на своих ошибках, другими словами, на собственном опыте.
- **ролевые игры.** В игре участник принимает определенную роль в воображаемой ситуации и действует от лица своего персонажа. В процессе ролевой игры учащиеся используют свои знания и навыки и учатся применять их для решения задач в необычных ситуациях.

В процессе обучающиеся в игровой форме осваивают новый материал и закрепляют старый, при этом зарабатывая скилсы. Те дети, которые заработали больше всего скилсов, получают возможность руководить своим собственным проектом. Скилс



(компетентный подход к оценке результатов) используется с целью сделать обучение более увлекательным.

Введение, закрепление и контроль освоения нового материала осуществляется также в игровой форме с использованием программного обеспечения C++ Builder. Программа представляет набор оболочек для популярных ТВ-игр, таких как: «Кто хочет стать миллионером», «Сто к одному», «Крестики-нолики». Данное программное обеспечение позволяет сделать обучение более интересным и эффективным, формирует у учащихся командный дух и умение работать быстро. Содержание данных игр проработано исходя из задач и содержания дополнительной общеразвивающей программы.

**Информационно-коммуникационные технологии:** подготовка и проектирование занятия предусматривает эффективное применение возможностей информационно-коммуникативных технологий для отработки методического и дидактического материала. Чтобы оценить проделанную работу проводится отслеживание динамики показателей обучения. Это значит, что разработанный алгоритм взаимодействия способствует качественным изменениям в развитии учащихся.

Применение компьютерных технологий в современном образовательном процессе имеет ряд особенностей:

1. Необходимость знаний возможностей офисной программы Microsoft Excel позволяет облегчить подготовку документов к проведению дидактических материалов заданий.

2. Основным фактором, обеспечивающим эффективность образовательного процесса, является включение обучающихся в инженерно-техническую деятельность. Используя увлекательные для нового поколения технологии, можно обеспечивать эту включённость.

3. На каждом занятии я демонстрирую презентацию. Презентация дает возможность проявить творчество, индивидуальность, избежать формального подхода к проведению занятия; обеспечивает информационную поддержку, иллюстрирование, экономию времени расширение образовательного пространства, возрастание мотивации к обучению.

4. Информационные технологии позволяют разнообразить формы проведения самостоятельной подготовки обучающихся. Применение интерактивной доски на самоподготовке позволяет высвободить время для индивидуальной помощи обучающимся. Благодаря использованию информационно-коммуникативных технологий у обучающихся наблюдается:

- повышение интереса к изучению предметов и познавательной активности,
- концентрация внимания,
- включение всех видов памяти: зрительной, слуховой, моторной, ассоциативной,
- более быстрое и глубокое восприятие излагаемого материала.

Программа 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. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Используемые методы обучения:**

- словесные (рассуждение, диалог, обсуждение);
- практические (упражнения, проектирование моделей);

**Основные виды деятельности:**

- сборка моделей роботов

**Формы работы, используемые на занятиях:**

- индивидуальная работа;

**Формы занятий:**

- беседа;
- практическое занятие;

Методические рекомендации к проведению занятия

- Атмосфера доброжелательности на занятии - одно из главных требований к реализации программы.
- Смена деятельности на занятии: от теории к практике, от бесед и рассказов к игре.
- Новый материал краток и понятен, цель доступна каждому.
- Выразительная наглядность - обязательное условие каждого занятия.
- На каждом занятии уделять внимание практической деятельности.
- Уделять внимание и педагогический подход к каждому обучающемуся.

## Оценочные материалы

### Система контроля результативности обучения

#### Педагогический мониторинг

- Метод предварительного контроля (опрос)
- Метод итогового контроля (самостоятельная работа).

Для оценивания результатов освоения образовательной программы используется бально-рейтинговая система. Все диагностические задания оцениваются по заданной шкале баллов. Баллы накапливаются по мере выполнения заданий (текущих и контрольных). Для подведения итогов за время обучения используется рейтинговая таблица, в которой учитываются не только результаты по контрольным и текущим заданиям, но и их личностное развитие.

Для фиксации результатов освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы «Программирование и робототехника» разработана интерактивная технология подсчета баллов: заработанные баллы учащиеся обменивают на «скилсы», то есть «умения».

По количеству набранных скилсов можно выделить лучших. Скилсы можно зарабатывать в течение первого этапа реализации программы.



**Система начисления баллов**

**Итоговый контроль. Практика. Защита индивидуального проекта**

Максимальное количество баллов – 50

	<b>Моделирование модели</b> <i>10 баллов</i>	<b>Красота исполнения</b> <i>10 баллов</i>	<b>Креативность.</b> <i>10 баллов</i>	<b>Модель робота соответствует прототипу</b> <i>10 баллов</i>	<b>Время выполнения</b> <i>10 баллов</i>
<b>№</b> <b>ФИО учащегося</b>	Имеет в составе 1 циклические конструкции – 3 балла Имеет в составе 1 условные операторы – 5 баллов Имеет 1 логические конструкции 7 баллов Имеет сюжет – 10 баллов	Точность и аккуратность выполнения задачи – 3 балла Эстетически приятный внешний вид исполнения – 5 баллов Гармоничное сочетание цветов и форм – 7 баллов Наличие тонких деталей и элементов, которые придают работе изысканность – 10 баллов	Новизна и оригинальность идеи – 3 балла Умение использовать нестандартные решения и подходы – 5 баллов Художественное видение и воображение – 7 баллов Инновационный подход к созданию работы – 10 баллов	Модель создана – 3 балла Различия от прототипа 0.5 см – 5 баллов Различия от прототипа 0.3 см – 7 баллов Различия от прототипа 0.1 см – 10 баллов	Проект выполнен: За 1 час и более – 3 балла За 40 мин – 5 баллов За 30 мин – 7 баллов За 20 мин – 10 баллов
1					
2					
3					
4					

5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

## **II. Учебно-методический компонент для педагога и учащихся включает в себя:**

- Рабочие тетради;
- Инструкционные карты с последовательностью действий по проектированию
- Мультимедийные материалы;
- Компьютерные программные средства
- План конспект занятия (открытого, контрольного, итогового и др.);
- Тесты «Базовые умения»;
- Задачи и задания творческого характера;
- Информационные источники:

### **Литература для педагога**

1. Brotherhood T. Creo Parametric. Primer. Education Editions / T. Brotherhood, A. Haas. – 2012. – 101 p.
2. Randy H. Shih. Parametric Modeling with Creo Parametric 2.0 / Randy H. Shih. – Mission, Kansas: SDCpublications, 2013. – 444 p.
3. Гурин В.В. Механика. Учебник для вузов / В.В. Гурин, В.В. Тихонов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 366 с.
4. Единая система конструкторской документации. Основные положения: [сб. стандартов]. - М.: Стандартинформ, 2005. – 254 с.
5. Иосилевич Г.Б. Прикладная механика. Учебник для вузов / Г.Б. Иосилевич, Г.Б. Строганов, Г.С. Маслов. – М.: Высшая школа, 1989. – 352 с.

### **Литература для учащихся**

1. Баранова И.В. программирование для школьников. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.В. Баранова. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 272 с.
2. Ботвинников А.Д. Черчение. 7-8 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений / А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, И.С. Вышнепольский. – М.: АСТ: Астрель, 2009. – 225 с.
3. Чекмарев А.А. Инженерная графика: учебник для студентов немашиностр. специальностей вузов / А.А. Чекмарев. – 7-е изд. – М.: Высшая школа, 2006. – 365 с.
4. Brotherhood T. F1 in Schools R-Type. Creo Parametric – Academic Editions / T.

Brotherhood, D. Vasilescu. – 2013. – 77 p.

### **Интернет-ресурсы**

1. Единая система конструкторской документации / - М.: Стандартиформ, 2016. –  
Режим доступа: <https://graph.power.nstu.ru/templates/static/gost/index1.htm>
2. Курсова Т.В. Конструкторская документация: от рисунка к чертежу / Т.В. Курсова. –  
Новосибирск: НГТУ, 2016. Режим доступа:  
<http://library.nstu.ru/culture/o/2011/lego/?print=yes>
3. PTC University Learning Exchange. Найти. Узнать. Поделиться [Электронный ресурс] /  
PTC University, 2016. - Режим доступа: <https://learningexchange.ptc.com/>