

Общество с ограниченной ответственностью "Инженерка"

Рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от 9.09.2022

УТВЕРЖДАЮ  
Директор (наименование организации)  
*С.П. Романенко*  
Приказ № 1 от 9.09.2022



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
технической направленности  
*«Инженеры будущего»*

Возраст обучающихся: *7-14 лет*  
Срок реализации: *1*  
Уровень программы: *Стартовый*

Разработчик программы:  
*руководитель направления электроники и робототехники*  
*Мягков Игорь Анатольевич*  
*директор по развитию*  
*Шлындова Анастасия Александровна*

г. Ульяновск, 2022 г.

## Содержание

<b>1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	5
1.3. Планируемые результаты освоения программы .....	6
1.4. Учебный план .....	7
1.5. Содержание учебного плана.....	8
<b>2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ... </b>	<b>11</b>
2.1. Календарный учебный график .....	11
2.2. Формы аттестации/контроля.....	22
2.3. Оценочные материалы.....	22
2.4. Методическое обеспечение программы .....	22
2.5. Условия реализации программы .....	23
2.6. Воспитательный компонент .....	23
<b>3. Список литературы .....</b>	<b>25</b>

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

### Нормативно-правовое обеспечение программы

Дополнительная общеразвивающая программа "Инженеры будущего" разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Локальные акты образовательной организации:

Устав образовательной организации ООО "Инженерка";

Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в ООО "Инженерка";

Положение о порядке проведения входного, текущего контроля, итогового контроля освоения обучающимися дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в ООО "Инженерка";

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Положение о реализации дополнительных общеобразовательных программ с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ООО "Инженерка";

**Уровень освоения программы:** Стартовый  
**Направленность (профиль):** техническая

**Актуальность программы:**

Создание и программирование различных электронных устройств являются одними из наиболее актуальных тем, как в научно-технической сфере, так и в сфере образования. Данное направление задействует такие области, как: математика, физика, электроника, информатика, программирование.

**Отличительные особенности программы:**

Отличительными особенностями данной программы являются содержание и структура, направленные на формирование у учащихся устойчивых представлений об электронных и робототехнических устройствах, как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

**Новизна программы:**

Новизна программы заключается в том, что занимаясь в коллективе единомышленников, у учащегося воспитывается уважение к труду и человеку труда, самостоятельность и ответственность за собственные действия и поступки. Повышается самооценка за счёт возможности самоутвердиться путём достижения определённых результатов в соревновательной деятельности, обучающиеся могут научиться достойно воспринимать свои успехи и неудачи, что позволит им адекватно воспринимать окружающую действительность. Кроме этого занятия дают представление о сфере IT, что является ориентиром в выборе обучающимися интересной и современной профессии.

**Адресат программы:**

Программа предназначена для обучения детей (подростков) в возрасте 7-14 лет.

Характерные черты этого возраста — подвижность, любознательность, конкретность мышления, большая впечатлительность, подражательность и вместе с тем неумение долго концентрировать свое внимание на чем-либо. В эту пору высок естественный авторитет взрослого. Все его предложения принимаются и выполняются очень охотно. Его суждения и оценки, выраженные эмоциональной и доступной для детей форме, легко становятся суждениями и оценками самих детей. Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Для них все большее значение начинают приобретать оценки их поступков не только со стороны старших, но и сверстников. Их увлекает совместная коллективная деятельность. В этом возрасте ребята склонны постоянно меряться силами, готовы соревноваться буквально во всем. Складываются собственные моральные установки и требования, которые определяют характер взаимоотношений со старшими и сверстниками. Появляется способность противостоять влиянию окружающих, отвергать те или

иные требования и утверждать то, что они сами считают несомненным и правильным. Они начинают обращать эти требования и к самим себе. Они способны сознательно добиваться поставленной цели, готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорно преодолевая препятствия. Чем насыщеннее, энергичнее, напряженнее их жизнь, тем более она им нравится. Больше не существует естественный авторитет взрослого. Они болезненно относятся к расхождениям между словами и делами взрослого. Они все настойчивее начинают требовать от старших уважения своих взглядов и мнений и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

**Наполняемость группы:** 5-15

**Объем программы:** 144 часа

**Срок освоения программы:** 1

**Форма(ы) обучения:** Очная или электронная

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 академических часа с 10 минутным перерывом. Продолжительность одного академического часа – 45 минут, при электронном обучении или обучении с применением дистанционных технологий – 30 минут.

**Форма реализации и особенности организации образовательного процесса:**

При реализации программы используются традиционные технологии обучения (лекции, практические занятия), а также могут применяться дистанционные и инновационные (воркшопы, викторины) формы образовательных технологий.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** обучение основам конструирования, электроники и программирования в среде Scratch, путем создания различных механических и электронных устройств и ИТ-проектов.

**Задачи программы:**

**Образовательные:**

- познакомить учащихся с основами конструирования;
- научить читать простые электронные схемы;
- ознакомить учащихся с основами программирования;
- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе сборки простейших электронных устройств;

**Развивающие:**

- дать представление о создании и программировании электронного устройства или проекта, а также, об электронике в целом;
- формировать познавательную и творческую деятельность учащихся; развивать эмоциональные возможности в процессе создания творческих проектов;
- способствовать развитию конструкторских и инженерных навыков;
- развивать мелкую моторику рук, аккуратность в исполнении работ.

**Воспитательные:**

- способствовать выработке навыков активного участия работы в коллективе;
- содействовать развитию интереса к изучению электротехники и электроники, а также современной информатики и программирования;
- соблюдать основы культуры поведения, культуры общения, культуры гигиены; организация рабочего места;
- формирование трудолюбия, ответственности.

**1.3. Планируемые результаты освоения программы****Предметные результаты:****Знания:**

- знание базовых понятий в области конструирования, электроники и программирования
- знание обозначений, назначений, принципов работы и маркировки некоторых радиоэлементов;
- знание правил безопасной работы с электронным оборудованием и инструментами

**Умения:**

- организация рабочего места;
- работа с информационными источниками (изучать и обрабатывать информацию);
- решение технических задач в процессе сборки устройства (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт сборки с использованием специальных элементов и т.д.);
- создание реально действующих электронных устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме

**Метапредметные результаты:**

- сформировано умение добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя различные источники, свой жизненный опыт и информацию, полученную на занятии;
- получено представление о создании и программировании электронного устройства или проекта, а также, об электронике в целом;- развитие инженерных и конструкторских навыков;
- развитие мелкой моторики рук и аккуратности при выполнении работы;

**Личностные результаты:**

- развитие интереса к изучению электротехники и электроники, а также современной информатики и программирования;
- формирование основ культуры поведения, культуры общения, культуры гигиены;
- формирование трудолюбия, ответственности.

### 1.4. Учебный план

№ п/п	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Введение в конструирование	72	36	36	Беседа, наблюдение, проектная работа
1.1.	Свойства вещества	32	16	16	наблюдение, проектная работа
1.2.	Использование свойств света при конструировании устройств	6	3	3	наблюдение, проектная работа
1.3	Использование свойств звука при конструировании устройств	4	2	2	наблюдение, проектная работа
1.4	Электричество	30	15	15	наблюдение, проектная работа
2	Раздел 2. Введение в электронику	36	18	18	наблюдение, проектная работа
2.1	Основные понятия	4	2	2	наблюдение, проектная работа
2.2	Преобразование электричества в свет	4	2	2	наблюдение, проектная работа
2.3	Преобразование электричества в движение	2	1	1	наблюдение, проектная работа
2.4	Преобразование электричества в звук	6	3	3	наблюдение, проектная работа
2.5	Транзисторы и конденсаторы	20	10	10	наблюдение, проектная работа
3	Введение в программирование	36	18	18	наблюдение, проектная работа
3.1	Визуальная среда программирования Scratch	14	7	7	наблюдение, проектная работа
3.2	Программирование анимаций	12	6	6	наблюдение, проектная работа
3.3	Программирование игр	10	5	5	наблюдение, проектная работа, тестирование
	Итого	144	72	72	

## 1.5. Содержание учебного плана

Раздел 1. Раздел 1. Введение в конструирование

Тема 1.1 Свойства вещества

Теория: Цели и задачи, стоящие перед группой в процессе обучения, виды деятельности, предусмотренные программой, правила поведения на занятиях и техника безопасности, содержание деятельности учебного объединения. Из чего все состоит: атомы и молекулы. Агрегатные состояния вещества и их свойства.

Практика: индивидуальная работа: создание макета атома, эксперименты с водой, воздухом и твердыми веществами.

Форма контроля: наблюдение, беседа, проектная работа

Оборудование: персональный компьютер, набор «Инженерка»

Тема 1.2 Использование свойств света в конструировании устройства

Теория: Свет и цвет. Свет и отражение. Камера обскура

Практика: индивидуальная работа: создание камеры-обскуры, эксперименты с отражением и преломлением света.

Форма контроля: наблюдение, проектная работа

Оборудование: персональный компьютер, набор «Инженерка»

Тема 1.3. Использование свойств звука в конструировании устройства

Теория: Волновая природа звука. Свойства звуковой волна. Передача звука на расстояние. Звуковые эффекты

Практика: индивидуальная работа: создание звукопередающего устройства, эксперименты со звуковыми эффектами.

Форма контроля: наблюдение, проектная работа

Оборудование: персональный компьютер, набор «Инженерка»

Тема 1.4. Электричество

Теория: Магнитное и электромагнитное поле. Статическое электричество. Проводники и диэлектрики. Преобразование электричества.

Практика: индивидуальная работа: создание электромеханического устройства, индивидуальный проект.

Форма контроля: наблюдение, проектная работа

Оборудование: персональный компьютер, набор «Инженерка»

Раздел 2. Введение в электронику

Тема 2.1 Основные понятия

Теория: Знакомство с электроникой. Ток. Источник электричества. Напряжение. Лампа накаливания. Последовательное и параллельное соединение. Схемотехника

Практика: Пайка: резистор-мен,

Форма контроля: наблюдение, проектная работа

Оборудование: персональный компьютер, набор «Инженерка»

## Тема 2.2 Преобразование электричества в свет

Теория: Сопротивление. Резистор. Светодиод. Коммутация. Управление напряжением и током. Переменный резистор

Практика: Пайка электронного устройства: ночник

Форма контроля: наблюдение, проектная работа

Оборудование: персональный компьютер, набор «Инженерка»

## Тема 2.3 Преобразование электричества в движение

Теория: Преобразование электрической энергии в механическую. Электродвигатель / Электрогенератор. Схемотехника

Практика: Пайка электронного устройства: мини-миксер

Форма контроля: наблюдение, проектная работа

Оборудование: персональный компьютер, набор «Инженерка»

## Тема 2.4 Преобразование электричества в звук

Теория: Преобразование электрической энергии в звуковую. Пьезозуммер. Схемотехника

Практика: Пайка электронного устройства: сигнализация

Форма контроля: наблюдение, проектная работа

Оборудование: персональный компьютер, набор «Инженерка»

## Тема 2.5 Транзисторы и конденсаторы

Теория: Транзистор как переключатель. Фоторезистор. Конденсатор. RC-цепь. Генератор импульсов

Практика: Пайка электронного устройства: “Автоматический фонарик на транзисторе с фоторезистором”

Форма контроля: наблюдение, проектная работа

Оборудование: персональный компьютер, набор «Инженерка»

## Раздел 3. Введение в программирование

### Тема 3.1 Визуальная среда программирования Scratch

Теория: Визуальная среда программирования Scratch. Введение. Первые команды движения и повторения. Правило сохранения файла. Создание папки с проектами. Загрузка файла в систему. Переименование. Понятие ремикса. Работа со спрайтами

Практика: создание первого проекта

Форма контроля: наблюдение, проектная работа

Оборудование: персональный компьютер, набор «Инженерка»

### Тема 3.2 Программирование анимаций

Теория: Программирование простейшего движения объектов. Команды движения, повторения, обработка столкновений со стенками экрана. Создание простейшего мультика и публикация его в Студии. Команды движения, повторения, обработка столкновений двух и более объектов со стенками экрана.

Создание простейшего мультика с различными Сценами

Практика: создание анимации

Форма контроля: наблюдение, проектная работа

Оборудование: персональный компьютер, набор «Инженерка»

Тема 3.3 Программирование игр

Теория: Организация диалога объектов. Сценарии и «истории» при создании проектов. Блок-схема игры (онлайн редактор блок-схем). Клавиатурный тренажёр. Этапы выполнения проекта. Написание сценария собственной игры. Взаимодействие фона и объектов. Система координат. Проект Путь домой в движении (количество шагов и по координатам). Проект Рисунок по координатам. Градусная мера. Движение по клавишам

Практика: создание игры

Форма контроля: наблюдение, проектная работа, тестирование

Оборудование: персональный компьютер, набор «Инженерка»

## 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

**Место проведения:**

**Время проведения занятий:**

**Год обучения:**

**Количество учебных недель:**

**Количество учебных дней:**

**Сроки учебных периодов: 1 полугодие –**

**2 полугодие –**

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата проведения занятия		Причины изменения даты
					планируемая	фактическая	
1	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности. Из чего все состоит: атомы и молекулы	1	Теоретическое занятие	беседа			
2	Создание макета атома	1	Практическое занятие	практическая работа			
3	Агрегатные состояния вещества	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
4	Эксперименты с агрегатными состояниями воды	1	Практическое занятие	практическая работа			
5	Виды измерений	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
6	Динамометр	1	Практическое занятие	практическая работа			

7	Жидкости: вода и ее свойства	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
8	Эксперименты «Свойства жидкостей»	1	Практическое занятие	практическая работа			
9	Жидкости: энергия воды	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
10	Эксперименты с водяным колесом	1	Практическое занятие	практическая работа			
11	Жидкости: плотность	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
12	Эксперименты с жидкостями разной плотности	1	Практическое занятие	практическая работа			
13	Жидкости: давление и гидравлика	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
14	Эксперименты с гидроприводом	1	Практическое занятие	практическая работа			
15	Газы: воздух и его свойства	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
16	Эксперименты «Свойства воздуха»	1	Практическое занятие	практическая работа			
17	Газы и энергия	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
18	Эксперименты с потоком воздуха	1	Практическое занятие	практическая работа			
19	Воздух: подъемная сила крыла	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
20	Эксперименты с бумажными моделями самолетов	1	Практическое занятие	практическая работа			
21	Воздух: давление и пневматика	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
22	Эксперименты с пневмоприводом	1	Практическое занятие	практическая работа			

23	Воздух: реактивное движение	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
24	Эксперимент с бумажной ракетой	1	Практическое занятие	практическая работа			
25	Твердые вещества: виды материалов и типы соединений	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
26	Эксперименты с разъемными и неразъемными соединениями	1	Практическое занятие	практическая работа			
27	Твердые вещества: упругость, пластичность, хрупкость	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
28	Исследование материалов на предмет пластичности и хрупкости	1	Практическое занятие	практическая работа			
29	Твердые вещества: плотность и масса	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
30	Сравнение материалов по весу и объему	1	Практическое занятие	практическая работа			
31	Сила трения	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
32	Эксперимент «Влияние силы трения на скорость»	1	Практическое занятие	практическая работа			
33	Свет и цвет	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
34	Эксперименты с преломлением света	1	Практическое занятие	практическая работа			
35	Свет и отражение	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
36	Исследование отражения света	1	Практическое занятие	практическая работа			
37	Эффект камеры-обскуры	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
38	Создание камеры-обскуры	1	Практическое занятие	практическая работа			

39	Звук и его свойства	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
40	Эксперименты с частотой звуковых колебаний	1	Практическое занятие	практическая работа			
42	Звуковые эффекты	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
42	Эксперименты с передачей звука на расстояние	1	Практическое занятие	практическая работа			
43	Магнетизм	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
44	Эксперименты с природными магнитами	1	Практическое занятие	практическая работа			
45	Магнитное поле	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
46	Исследование взаимодействия магнитов и других веществ	1	Практическое занятие	практическая работа			
47	Электроника - статическое электричество	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
48	Эксперименты со статическим электричеством	1	Практическое занятие	практическая работа			
49	Электрический ток	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
50	Измерение электрического тока	1	Практическое занятие	практическая работа			
51	Схемотехника: чтение схем	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
52	Сборка простых схем	1	Практическое занятие	практическая работа			
53	Электроника и свет: проводники и диэлектрики	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
54	Исследование материалов на электропроводность	1	Практическое занятие	практическая работа			

55	Электроника и свет: устройство корпуса фонарика	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
56	Создание корпуса фонарика	1	Практическое занятие	практическая работа			
57	Электроника и свет: электронная схема фонарика	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
58	Создание модели светодиодного фонарика	1	Практическое занятие	практическая работа			
59	Передача света на расстояние с помощью оптического волокна	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
60	Исследование свойств оптоволокна	1	Практическое занятие	практическая работа			
61	Виды оптоволокна	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
62	Эксперименты с оптоволокном торцевого и бокового свечения	1	Практическое занятие	практическая работа			
63	Механика: кривошип	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
64	Эксперименты с видами кривошипа	1	Практическое занятие	практическая работа			
65	Обзор электромеханического устройства	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
66	Эксперименты с кривошипом, как переключателем электронного устройства	1	Практическое занятие	практическая работа			
67	Звукоизлучатели	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
68	Сборка схемы со звукоизлучателем	1	Практическое занятие	практическая работа			
69	Способы проектирования устройств	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
70	Сборка устройства со звукоизлучателем	1	Практическое занятие	практическая работа			

71	Корпусирование устройств	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
72	Эксперименты с различными корпусами	1	Практическое занятие	практическая работа			
73	Знакомство с электроникой. Ток. Источник электричества. Напряжение. Лампа накаливания. Последовательное и параллельное соединение. Схемотехника	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
74	Пайка, техника безопасности, принципы работы. Поделка «Резистор-мен»	1	Практическое занятие	практическая работа			
75	Соппротивление. Резистор. Светодиод. Схемотехника	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
76	Делаем поделку: «Ночник со светодиодом»	1	Практическое занятие	практическая работа			
77	Коммутация. Схемотехника	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
78	Делаем поделку: «Светофор»	1	Практическое занятие	практическая работа			
79	Управление напряжением и током. Переменный резистор. Схемотехника	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
80	Делаем поделку: «Свечка»	1	Практическое занятие	практическая работа			
81	Преобразование электрической энергии в механическую. Электродвигатель / Электрогенератор. Схемотехника	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
82	Делаем поделку: «Мини-миксер»	1	Практическое занятие	практическая работа			
83	Преобразование электрической энергии в звуковую.	1	Теоретическое занятие	наблюдение			

84	Делаем поделку: «Сигнализация на прищепке»	1	Практическое занятие	практическая работа			
85	Обсуждение концепции (идеи) проектов (определение типа устройства, элементной базы, используемые материалы, рисунок изделия с габаритами, схема)	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
86	Реализация идеи. Подготовка документации (пример «Звезда из светодиодов»)	1	Практическое занятие	практическая работа			
87	Схемотехника	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
88	Сборка схем (повторение)	1	Практическое занятие	практическая работа			
89	Устройство вибромотора	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
90	Делаем поделку: “Робот художник”	1	Практическое занятие	практическая работа			
91	Устройство электродвигателя	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
92	Делаем поделку: “Машинка”	1	Практическое занятие	практическая работа			
93	RGB-светодиод	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
94	Делаем поделку: “Праздничный светильник с трубочками”	1	Практическое занятие	практическая работа			
95	Транзистор. Транзистор как переключатель	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
96	Делаем поделку: “Фонарик с сенсорной кнопкой с транзистором”	1	Практическое занятие	практическая работа			
97	Фоторезистор.	1	Теоретическое занятие	наблюдение			

98	Делаем поделку: “Тестер на транзисторе”	1	Практическое занятие	практическая работа			
99	Управление электричеством через свет	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
100	Делаем поделку: “Солнечный будильник”	1	Практическое занятие	практическая работа			
101	Конденсатор.	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
102	Делаем поделку: “Автоматический фонарик на транзисторе с фоторезистором”	1	Практическое занятие	практическая работа			
103	RC-цепь	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
104	Делаем поделку: “Конденсатор-мен”	1	Практическое занятие	практическая работа			
105	Генератор импульсов.	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
106	Делаем поделку: “Мультивибратор”	1	Практическое занятие	практическая работа			
107	Обсуждение концепции (идеи) индивидуальных проектов (определение типа устройства, элементной базы, и используемые материалы корпуса, рисунок изделия с габаритами, схема)	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
108	Реализация идеи (заготовка деталей корпуса, пайка схемы, сборка)	1	Практическое занятие	практическая работа			
109	Визуальная среда программирования Scratch: введение	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
110	Визуальная среда программирования Scratch. Первые команды движения и повторения	1	Практическое занятие	практическая работа			

111	Первый сюжет мультфильма. Правило сохранения файла. Создание папки с проектами	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
112	Загрузка файла в систему. Переименование. Понятие Ремикса. Работы в Студии	1	Практическое занятие	практическая работа			
113	<u>Объекты (спрайты) Scratch</u>	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
114	Подгрузка дополнительных спрайтов средствами Scratch	1	Практическое занятие	практическая работа			
115	Костюм спрайта, его назначение. Изменение костюмов спрайтов	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
116	Подгрузка спрайтов из графических файлов. Очистка фона. Переконвертация форматов	1	Практическое занятие	практическая работа			
117	Простейшие инструменты рисования спрайтов для изменения	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
118	<u>Gif-формат файлов</u>	1	Практическое занятие	практическая работа			
119	PikselArt как средство создания движущихся (изменяющихся) объектов	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
120	Создание собственной библиотеки спрайтов	1	Практическое занятие	практическая работа			
121	<u>Программирование простейшего движения объектов</u>	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
122	<u>Команды движения, повторения, обработка столкновений со стенками экрана</u>	1	Практическое занятие	практическая работа			
123	Команды движения, повторения, обработка столкновений двух и более объектов со стенками экрана	1	Теоретическое занятие	наблюдение			

124	Создание простейшего мультика и публикация его в Студии	1	Практическое занятие	практическая работа			
125	<u>Костюмы объектов и фона</u>	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
126	Работа с костюмами объектов, фона (сцены)	1	Практическое занятие	практическая работа			
127	Создание простейшего мультика с различными Сценами	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
128	Обработка событий костюмов (сцен)	1	Практическое занятие	практическая работа			
129	<u>Имитация движения объектов</u>	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
130	Плавная смена костюмов (Человечек)	1	Практическое занятие	практическая работа			
131	Смена фона при движении и столкновении.	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
132	Различная обработка столкновений	1	Практическое занятие	практическая работа			
133	<u>Организация диалога объектов</u>	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
134	Сценарии и «истории» при создании проектов.	1	Практическое занятие	практическая работа			
135	Блок-схема игры (онлайн редактор блок-схем)	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
136	Клавиатурный тренажёр	1	Практическое занятие	практическая работа			
137	Этапы выполнения проекта. Написание сценария собственной игры	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
138	<u>Взаимодействие фона и объектов</u>	1	Практическое занятие	практическая работа			
139	<u>Система координат</u>	1	Теоретическое занятие	наблюдение			

140	Проект Путь домой в движении (количество шагов и по координатам)	1	Практическое занятие	практическая работа			
141	<u>Градусная мера</u>	1	Теоретическое занятие	наблюдение			
142	Проект Рисунок по координатам	1	Практическое занятие	практическая работа			
143	<u>Программирование игры</u>	1	Практическое занятие	практическая работа			
144	Итоговое тестирование, викторина	1	Теоретическое занятие	тестирование			

## 2.2. Формы аттестации/контроля

**Формы аттестации/контроля для выявления предметных и метапредметных результатов:**

тестирование, практическая работа,

**Формы аттестации/контроля формы для выявления личностных качеств:**

наблюдение, беседа

**Особенности организации аттестации/контроля:**

Входящий контроль осуществляется при приеме ребенка в объединение с целью оценки стартового уровня знаний, умений, навыков в форме беседы. Текущий контроль проводится в рамках промежуточной аттестации, по мере изучения отдельных разделов (тем) в виде наблюдения и проектной работы, с целью определения усвоения изученного материала по каждому разделу. Итоговое тестирование позволяет определить уровень усвоенных знаний, умений и навыков за весь курс обучения.

## 2.3. Оценочные материалы

Для выявления результатов освоения программы используются следующие диагностические методики:- тест "Основы конструирования, электроники и программирования"- анкета «Уровень мотивации обучающихся к занятиям»;Контрольные задания в соответствии с образовательной программой:- сконструировать механическое- сконструировать электронное устройство-создать проект по программированию

## 2.4. Методическое обеспечение программы

**Методические материалы:**

- авторские видеоуроки, мастер-классы и типовые проекты на платформе [online.dtc.ru](http://online.dtc.ru)

**Методики и технологии:**

В программе используются следующие методы обучения:

- Практический метод
- Творческий метод
- Технология проектного обучения

**Краткое описание работы с методическими материалами:**

Практический метод – реализуется в форме выполнения учащимися самостоятельных практических заданий.

Творческий метод – реализуется в выполнении учащимися творческой работы по собственному замыслу при создании автоматизированной электронной системы или устройства.

Технология проектного обучения – самостоятельная поисковая, исследовательская, проблемная, творческая деятельность учащихся, совместная или индивидуальная. Программа предполагает создание обучающимися мини-проектов, отличием которых является решения какой-то небольшой проблемы.

## 2.5. Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

- образовательная среда дистанционного обучения Moodle;
- конструктор интерактивных заданий по технологии H5P и SCORM;
- использование технологии конференц-связи.

### Материально-техническое обеспечение программы:

Перечень и количество оборудования, инструментов, материалов, необходимых для реализации программы и область их применения.

Наименование	Количество	Область применения
Набор электронных компонентов «Инженерка»	1 шт. на ребенка	Используется для самостоятельного выполнения проектов и экспериментов

### Информационное обеспечение программы:

Актуальные аудио-, видео -, фото -, интернет-источники, которые обеспечивают достижение планируемых результатов.

Наименование	Ссылка	Область применения
образовательная среда дистанционного обучения Moodle	<a href="https://online.dtc.ru">https://online.dtc.ru</a>	Используется для размещения видеоуроков, тестов и заданий

Для обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательная онлайн-платформа Moodle, видеоконференции Яндекс-Телемост и Zoom)

### Кадровое обеспечение программы:

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

## 2.6. Воспитательный компонент

### Цель воспитательной работы

Создание условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы

ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого учащегося.

### **Задачи воспитательной работы**

способствовать выработке навыков активного участия работы в коллективе;

содействовать развитию интереса к изучению электротехники и электроники, а также современной информатики и программирования;

соблюдать основы культуры поведения, культуры общения, культуры гигиены; организация рабочего места;

формирование трудолюбия, ответственности.

### **Приоритетные направления воспитательной деятельности**

воспитание положительного отношения к труду и творчеству, профориентационное воспитание

### **Формы воспитательной работы**

викторина

### **Методы воспитательной работы**

беседа, создание воспитывающих ситуаций, поощрение, тестирование, анализ результатов деятельности,

### **Планируемые результаты воспитательной работы**

- выработка навыков активного участия работы в коллективе;- развитие интереса к изучению электротехники и электроники, а также современной информатики и программирования;

- соблюдение основы культуры поведения, культуры общения, культуры гигиены;- организация рабочего места;

- формирование трудолюбия, ответственности.

## **Календарный план воспитательной работы**

<b>№ п/п</b>	<b>Название мероприятия</b>	<b>Задачи</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Сроки проведения</b>
1	Инженерная викторина	Формирование инженерной культуры	Дистанционная	май

### 3. Список литературы

#### для педагога:

Монк С. Программируем Arduino: Основы работы со скетчами / С. Монк. – СПб.: Питер, 2016. – 176 с. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino / Genuino / Freeduino. – 2е изд, перераб. и доп.- СПб.: БВХ-Петербург, 2016. – 256 с. Белов А. В. Arduino: от азов программирования до создания практических устройств / А. В. Белов. – СПб.: Наука и Техника, 2018. – 480 с. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino / В. А. Петин. – СПб.: БВХ-Петербург, 2014. – 400 с. Сворень Р.А. Электроника шаг за шагом: Практическая инциклопедия юного радиолюбителя. – Изд 4-е, дополн. и исправл. / Р.А. Сворень. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 540 с. Ревич Ю. В. Занимательная электроника. – 5-е изд., перераб. и доп. / Ю. В. Ревич. – СПб.: БВХ-Петербург, 2018. – 672 с.

#### для обучающихся:

Ревич Ю. В. Азбука электроники / Ю. В. Ревич. – Москва : Издательство АСТ, 2017. – 224 с. Ревич Ю. В. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. В. Ревич. – Москва: Издательство АСТ, 2017. – 224 с. Гололобов В. Н. Arduino для любознательных или паровозик из Ромашково / В. Н. Гололобов. — СПб.: Наука и Техника, 2018.— 368 с. Головин П. П. Учимся радиоэлектронике: Книга длч учащихся самостоятельно изучающих основы радиоэлектроники дома, на уроках, факультативных и кружковых занятиях / П.П. Головин. – Ульяновск: РИЦ «Реклама», 1999. – 224 с. Даль Э. Н. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством / Э. Н. Даль ; пер. с англ. И. Е. Сацевича ; [науч. ред. Р. В. Тихонов]. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 288 с.

#### для родителей (законных представителей):

Ревич Ю. В. Азбука электроники / Ю. В. Ревич. – Москва : Издательство АСТ, 2017. – 224 с. Ревич Ю. В. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. В. Ревич. – Москва: Издательство АСТ, 2017. – 224 с. Гололобов В. Н. Arduino для любознательных или паровозик из Ромашково / В. Н. Гололобов. — СПб.: Наука и Техника, 2018.— 368 с. Головин П. П. Учимся радиоэлектронике: Книга длч учащихся самостоятельно изучающих основы радиоэлектроники дома, на уроках, факультативных и кружковых занятиях / П.П. Головин. – Ульяновск: РИЦ «Реклама», 1999. – 224 с. Даль Э. Н. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством / Э. Н. Даль ; пер. с англ. И. Е. Сацевича ; [науч. ред. Р. В. Тихонов]. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 288 с.

## **Информация для карточки в Навигаторе**

**Полное название:** Дополнительная общеразвивающая программа "Инженеры будущего"

**Публичное название:** Инженеры будущего

**Краткое описание:**

Программа дает возможность привлечь учащихся к занятиям техническим творчеством через знакомство с основами конструирования, электроники и программирования.