

*Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа № 7 с углубленным изучением отдельных  
предметов "Образовательный центр"  
имени Г. И. Гореченкова города Новокуйбышевска городского округа  
Новокуйбышевск Самарской области*

**РАССМОТРЕНО**

на заседании  
школьного МО  
Протокол № 3 от  
31.05.24

**СОГЛАСОВАНО**

на заседании  
методического совета  
Протокол № 3  
от 31.05.24

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора  
ГБОУ СОШ № 7 «ОЦ»  
г.Новокуйбышевска  
№ 152-од от 31.05.24

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Квант- IT технологии»**

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Срок реализации: 1 год

Вид программы: модульная

г. Новокуйбышевск

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Паспорт программы.....	3
Краткая аннотация.....	4
Пояснительная записка .....	4
Учебный план.....	12
Модуль 1. «Работа с платформой Arduino в среде Tinkercad».....	12
Модуль 2. «Работа на основе платформы Arduino Матрешка Z» .....	17
Модуль 3. «Проектная деятельность: от идеи к реализации» .....	22
Материально-техническое обеспечение .....	27
Список литературы.....	28

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

<b>Наименование программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квант – IT технологии»
<b>Направленность программы</b>	Техническая
<b>Вид программы</b>	Модульная
<b>Учреждение, реализующее программу</b>	ГБОУ СОШ № 7 «ОЦ» г. Новокуйбышевска
<b>Возраст учащихся</b>	10–12 лет (5, 6 класс)
<b>Срок реализации</b>	1 год
<b>Уровень освоения образовательных результатов</b>	Ознакомительный
<b>Количество детей в группе</b>	От 10 до 15 человек
<b>С какого года реализуется программа (новые редакции)</b>	2024 год

## **КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ**

Arduino — это всемирно известная платформа, на которой удобно осваивать программирование, микроэлектронику и робототехнику.

Реализация программы дает возможность раскрытия творческого потенциала ребенка, развития технической мысли; формирует навыки работы с инструментом и приборами. Программа предусматривает создание условий для реализации творческих способностей ребенка и определяет целенаправленное профессиональное ориентирование воспитанников, основанное на проявленных способностях, склонностях в процессе обучения. Занятия в объединении дают возможность закрепить на практике и расширить знания из области физики, математики, информатики. Значительная часть программы посвящена практическим занятиям, учебный материал построен по принципу постепенного усложнения.

Тинкеркад (Tinkercad Circuits Arduino) – Это бесплатный эмулятор Arduino, который позволяет собирать электрические цепи и программировать Ардуино и проверить работоспособность, смоделировав процесс. Что достаточно удобно для начинающих изучать Ардуино и робототехнику. Чтобы начать работы достаточно зарегистрироваться в Tinkercad.

Интересные проекты, яркие иллюстрации, понятные инструкции – благодаря всему этому можно запросто разобраться в основах программирования, понять логику работы компьютера, что в дальнейшем позволит легко перейти к программированию на более сложных языках, таких как Python, C++ и т. п.

Модули программы: «Работа с платформой Arduino в среде Tinkercad», «Работа на основе платформы Arduino Матрешка Z», «Проектная деятельность: от идеи к реализации».

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Направленность программы:** техническая

**Актуальность программы**

Актуальностью программы является то, что Arduino создает программы следующего поколения, которые расширяют возможности учащихся в процессе обучения в средней школе, старшей школе и университете и помогают развиваться.

В настоящее время на рынке труда одними из самых востребованных являются инженерные кадры высокого профессионального уровня, поэтому необходимость популяризации профессии инженера очевидна. Быстро растущая потребность создания роботизированных систем, используемых в экстремальных условиях, на производстве и в быту, предполагает, что даже обычные пользователи должны владеть знаниями в области проектирования, конструирования и программирования всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Такие знания позволят учащимся

получить опыт познавательной и творческой деятельности; понять смысл основных научных понятий и законов физики, информатики, математики, усвоить взаимосвязи между ними. Согласно мировым рейтингам и оценкам, робототехника входит в тройку наиболее перспективных направлений техники и технологии. Можно сделать вывод, что профессии, связанные с робототехникой, будут очень востребованы в XXI веке.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Квант – IT технологии» технической направленности разработана в соответствии с:

- Всеобщей декларацией прав человека.
- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Указом Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- Концепцией развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).
- Планом мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р).
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания". (Зарегистрирован 29.01.2021 № 62296)

- Стратегией социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441).
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Письмом министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).
- Приложением к письму министерства образования и науки Самарской области от 12.09.2022 №МО/1141-ТУ «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (новая редакция дополненная)».
- Приказом министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам».

**Новизна программы** заключается в том, что упрощение самого процесса создания электронного устройства. Благодаря накопленным разработкам, он может быть настолько простым, что с ним справится и ребёнок. В частности, такую возможность предоставляет вычислительная платформа Ардуино. На базе этой платформы ученики могут конструировать и программировать модели электронных управляемых систем, не вдаваясь в сложные вопросы схемотехники и программирования на низком уровне. Причём эта уникальная инженерно-конструкторская среда имеет низкий порог вхождения и не имеет потолка. Конструировать и программировать простые устройства управления новогодней гирляндой или передачи акустических сигналов азбукой Морзе, несложные электронные игрушки ребёнок может уже на первых шагах знакомства с Ардуино. В то же время Ардуино используют профессиональные программисты и «продвинутые» любители в сложных конструкциях управления робототехническими устройствами.

**Отличительной особенностью** программы является её разноуровневость, как в общем содержании (каждый последующий модуль усложняется), так и внутри каждого модуля. В программе определены 3 уровня сложности: ознакомительный, базовый, углубленный. На обучение принимаются дети с разным уровнем подготовки и общего развития, что позволяет реализовать личностно-ориентированный подход в обучении.

В программе делается упор на межпредметные связи дисциплин: «микроэлектроника», «робототехника», «информатика», «физика», «математика» и др., а также:

- в развитии интереса к микроэлектронике через участие в соревнованиях;
- в ориентации на проектный подход, разработка с учениками общественно полезных технических проектов (участие в конкурсной деятельности);
- формирование у обучающихся устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности, стремление самостоятельно разрабатывать роботов и автоматизированные системы;
- расширение кругозора в области компьютерного моделирования, искусственного интеллекта.

Микроэлектроника прививает интерес к научным дисциплинам, а углубленное изучение научных дисциплин в свою очередь расширяет возможности для построения более сложных робототехнических систем. Программа раскрывает практическую значимость знаний и прививает любовь к их получению.

**Педагогическая целесообразность** данной общеобразовательной общеразвивающей

программы состоит в том, что сервис TinkerCad, который позволяет делать 3D модели и сборочные модели прямо в браузере без установки дополнительного программного обеспечения. Но мало кто знает, что данный сервис позволяет собирать электрические схемы и программировать Arduino UNO.

Изучая программирование в среде TinkerCad, у учащихся формируется не только логическое мышление, но и навыки работы с мультимедиа; создаются условия для активного, системно -деятельностного подхода при обучению программированию.

**Цель программы** – развитие у детей интереса к техническому творчеству и конструированию через создание моделей с помощью конструктора Матрешка (Arduino), изучение основ микроэлектроники на онлайн-платформе Tinkercad.

Задачи:

Задачи	Ознакомительный уровень	Базовый уровень	Углубленный уровень
<i>Обучающие</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• овладеть навыками</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• сформировать представление о</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• познакомить с понятием</li></ul>



	составления алгоритмов; изучить функциональность работы основных алгоритмических конструкций.	профессии «программист»; сформировать навыки разработки программ.	проекта и алгоритмом его разработки; сформировать навыки разработки проектов: интерактивных историй, квестов, обучающих программ, моделей и интерактивных презентаций.
<i>Развивающие</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● развивать внимание, память, наблюдательность, познавательный интерес.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● развивать умение работать с компьютерными программами и дополнительными источниками информации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● способствовать развитию критического, системного, алгоритмического и творческого мышления;</li> <li>● развивать навыки планирования проекта, умение работать в группе.</li> </ul>
<i>Воспитательные</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● способствовать успешной социализации обучающихся;</li> <li>● воспитание позитивных личностных качеств, обучающихся: ответственности, терпения, воли, трудолюбия.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● развивать самостоятельность и формировать умение работать в паре, малой группе, коллективе;</li> <li>● способствовать поддержанию мотивации к изучению нового материала</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● формировать умение демонстрировать результаты своей работы;</li> <li>● способствовать формированию творческого и технического мышления.</li> </ul>

**Возраст детей, участвующих в реализации программы: 12-14 лет.**

Высокая способность детей в этот возрастной период быстро овладевать теми или иными видами деятельности (сензитивность) определяет большие потенциальные возможности разностороннего развития. Им нравится исследовать все, что незнакомо, они понимают законы последовательности и последствия, имеют хорошее чувство времени, пространства, расстояния. Поэтому интересным для них является обучение через

исследование. Ребенок начинает быть самостоятельным, приспосабливается к обществу вне семейного круга. Важно научить ребенка не изолировать себя от сверстников, помогать сопереживать другим людям, быть дружелюбным.

Количество детей в группе: 10 – 15 человек.

**Срок реализации:**

Программа рассчитана на 1 год. Объем программы - 72 часа.

**Формы организации деятельности:** групповая, командная, индивидуальная.

**Форма обучения:** занятие, лекция, практическая работа, круглый стол, мозговой штурм, конкурс, конференция.

**Режим занятий:**

Обучение осуществляется в очной форме. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа при необходимости может быть реализована с помощью современных дистанционных технологий.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю: 40 минут.

При дистанционной форме обучения длительность занятия сокращается до 15-30 минут (в зависимости от возраста обучающихся и формы подачи материала с учетом самостоятельной работы) (СанПиН 2.4.3648-20).

## Ожидаемые результаты:

	<i>Ознакомительный</i>	<i>Базовый</i>	<i>Углубленный</i>
<p>Метапредметные (общие для всех модулей)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● обучающиеся получат опыт преобразования познавательной задачи в практическую;</li> <li>● обучающийся получит опыт осуществления самоконтроля своих действий;</li> <li>● обучающийся получит опыт организации учебного взаимодействия в группе (распределение ролей).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● обучающийся получит опыт построения рассуждений на основе сравнения;</li> <li>● обучающийся сможет научиться устанавливать взаимосвязь между данными;</li> <li>● обучающийся получит опыт анализа противоположных точек зрения других людей, выражать свою позицию в спорных ситуациях.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● обучающийся получит опыт критического оценивания высказываний;</li> <li>● обучающиеся научатся прогнозировать результат предстоящей деятельности;</li> <li>● обучающийся сможет научиться ставить цель предстоящей деятельности;</li> <li>● обучающийся получит опыт конструктивно действовать даже в ситуации неуспеха;</li> <li>● обучающийся получит опыт нахождения общей точки зрения в дискуссии с другими субъектами.</li> </ul>
<p>Личностные (общие для всех модулей)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● формирование готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста,</li> </ul>

	на основе мотивации к обучению.	взаимопонимания; освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.	взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности и т. п.
Предметные	Модульный принцип построения программы предусматривает описание предметных результатов в каждом конкретном модуле.		

### Форма обучения очная

Ознакомительный	Базовый	Углубленный
фронтальная	в малых группах	индивидуальная (парная)

### Критерии и способы определения результативности

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, анкетирование, выполнение отдельных творческих заданий, тестирование, участие в конкурсах, викторинах.

По завершению учебного плана каждого модуля оценивание знаний проводится посредством викторины, интеллектуальной игры или интерактивного занятия.

Применяется 3-балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – учащийся овладел на 70- 100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания 1с1

элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

**Формы контроля и подведения итогов:**

- наблюдение,
- интерактивное занятие;
- анкетирование,
- выполнение творческих заданий,
- тестирование,
- эвристическая беседа,
- тестирование,
- конференция,
- участие в конкурсах, викторинах в течение года.

## Учебный план

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение. Работа с платформой Arduino в среде Tinkercad.	26	12	14
2.	Работа на основе платформы Arduino Матрешка Z.	24	12	12
3.	Проектная деятельность: от идеи к реализации	22	11	11
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>35</b>	<b>37</b>

### Модуль 1. «Работа с платформой Arduino в среде Tinkercad»

Tinkercad - это эмулятор электроники и платформы Ардуино. Сервис поможет познакомиться с электроникой, а после создавать интересные проекты автоматизации и робототехники.

**Цель модуля:** формирование навыков составления цепей с платформой Arduino

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	- познакомить со структурой проектов Tinkercad, формами их представления; - способствовать развитию умения планировать	- знание техники безопасности при работе с программным обеспечением; - овладение базовыми понятиями начального	- уровень знаний о видах и способах составления алгоритмов; - уровень сформированности навыков безопасного использования и работы в сети	Технологии: развивающего обучения; внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная	Наблюдение, тестирование

	собственную деятельность.	курса информатики и программирования; освоение способов составления программ при помощи отдельных блоков.	Интернет; - уровень навыка создания простых проектных работ	технология, педагогика сотрудничества. Методы: фронтальная работа с учителем, наглядный, словесный метод обучения.	
базовый	- сформировать умение использовать различные способы отладки программ; - сформировать умение использовать инструменты встроенного графического редактора; - способствовать развитию логического, инженерного типа мышления;	-опыт создания несложные проекты в рамках продвижения по модулю; -умение осуществлять поиск и загрузку графических объектов в Tinkercad.	- уровень знаний о способах применения алгоритмов при составлении программного кода в среде программирования Arduino.	Технологии развивающего обучения; Личностно-ориентированная технология; Педагогика сотрудничества. Методы: Репродуктивный метод; Воспроизведение и повторение способа деятельности и по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности.	Наблюдение, анкетирование, опрос
углубленный	- сформировать навык использования цикла для оптимизации программ исполнителей;	-опыт создания сложных проектных работ в рамках	- уровень сформированности умения грамотно использовать в речи специализи	Технологии развивающего обучения; Внутригрупповая дифференциация для организации	Наблюдение, тестирование, анкетирование, зачетные мероприятия, конкурсы.

	- способствовать развитию умения осуществлять рефлексивную деятельность, оценивать свои результаты, корректировать дальнейшую деятельность по разработке проектов.	продвижения по модулю; - умение редактировать и скачивать составленную программу в онлайн и оффлайн-режиме; - развитие имеющихся мотивов познавательной деятельности	рованную программу в контексте программирования; - уровень сформированности навыка создания сложных проектных работ.	обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества, адаптивная технология. Методы: Частично-поисковые или эвристические, а также творческие, исследовательские, проектные.	
--	--	--	---	--	--

В результате освоения модуля проводится промежуточная проверка знаний обучающихся в форме опроса, позволяющего выявить усвоение материала обучающимися.

**Учебно-тематический план модуля  
«Работа с платформой Arduino в среде Tinkercad»**

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Работа с платформой Arduino в среде Tinkercad	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
2	Светодиоды	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
3	Потенциометры	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос



4	Кнопка	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
5	Датчик температуры	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
6	Сервопривод	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
7	Жидкокристаллический дисплей	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
8	Ультразвуковой датчик	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
9	Пьезодинамик	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
10	Фоторезистор	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
11	7-сегментный индикатор	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
12	Твердотельное реле	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
<b>Итого:</b>		<b>12</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	

### Содержание модуля «Работа с платформой Arduino в среде Tinkercad»

#### **Тема 1. Работа с платформой Arduino в среде Tinkercad**

Tinkercad – это простой веб-инструмент для 3D-проектирования и 3D-печати, позволяющий за считанные минуты создавать 3D-модели, будь то игрушки или декор, украшения или модели Minecraft. С ним смогут работать и дети, начинающие осваивать 3D-проектирование, и профессионалы. Помимо 3D-проектирования, позволяет собирать электрические цепи и моделировать их работу. На данном занятии мы рассмотрим на примере простейшей задачи возможности Tinkercad по работе с электрическими цепями.

#### **Тема 2. Светодиоды**

Светодиоды представляют собой полупроводниковый прибор, излучающий свет при прохождении по нему электрического тока. Светодиоды предназначены для световой индикации, часто используются в проектах. При подключении светодиодов от питания 5 В важно использовать резистор на 280 Ом во избежание выхода светодиодов.

RGB (R – red – красный, G – green – зеленый, B – blue – синий) светодиоды представляют собой такой же полупроводниковый прибор, созданный для световой индикации, однако в отличие от обычного светодиода он способен излучать несколько цветов одновременно, создавая из их сочетаний новые цвета. В его основе лежит три цвета: красный, зеленый, синий. Программирование происходит так же, как и в обычном светодиоде, однако для каждого цвета (пина) нужно писать отдельные команды.

### **Тема 3. Потенциометры**

Потенциометр (переменный резистор) представляет собой компонент, при вращении ручки которого изменяются характеристики электрического тока в цепи, ограничиваются подобно резисторам. Потенциометры используются часто не только в робототехнике, но и в повседневной жизни - для настройки громкости музыки, регулировки яркостью света (диммеры) и т.д.

Потенциометры подключаются в аналоговые пины (A0-A5), передают значения от 0 до 1023.

### **Тема 4. Кнопка**

Кнопка является классическим электронным компонентом, который мы используем каждый день, даже в наших гаджетах, для совершения какого-либо действия, выбора. Работа кнопки происходит при замыкании контактов при нажатии на нее. Рассмотрим несколько программ работы кнопки.

### **Тема 5. Датчик температуры**

Датчик температуры представляется собой датчике TMP36, передающий плате Arduino аналоговый сигнал, напряжение, которое пользователю нужно обработать, чтобы получить температуру в градусах Цельсия или Фаренгейт.

### **Тема 6. Сервопривод**

Сервопривод – механический привод, способный осуществлять вращение вала на заданный угол, а также передавать значение, в котором находится. Угол поворота сервопривода может быть задан через цифровой пин в значении от 0 до 180.

### **Тема 7. Жидкокристаллический дисплей**

Жидкокристаллическими дисплеями пользуются в различных проектах, связанных с Arduino, для наглядного отображения информации, как текстовой, так и графической.

Существует несколько видов жидкокристаллических дисплеев: 1602, 2002, 2004, где первые две цифры – количество символов в строке, а вторые две – количество строк. Кроме того, дисплеи могут различаться наличием и отсутствием подсветки, ее цветом, а так же интерфейсом подключения.

Подключение дисплея происходит при помощи 12 контактов:

1. GDN - “-” питания;
2. VCC - “+” питания 5V;
3. V0 - через потенциометр контрастность;
4. RS - 12 пин;
5. RW - “-” питания;
6. E - 11 пин;
7. DB4 - 5 пин;
8. DB5 - 6 пин;
9. DB6 - 7 пин;
10. DB7 - 8 пин;
11. LED - “+” питания через резистор (280 Ом);
12. LED - “-” питания.

### **Тема 8. Ультразвуковой датчик**

Ультразвуковые датчики предназначены для определения расстояния путем передачи и приема отраженного ультразвукового сигнала. Эта разница во времени путем умножения на скорость распространения в среде и делением на 2 из-за двойного пути преобразуется в расстояние.

### **Тема 9. Пьезодинамик**

Пьезодинамик представляет собой акустическое устройство, способное воспроизводить звук определенной частоты. Используется для оповещения пользователей1.7

Наиболее известные примеры использования зуммеров – микроволновые печи, будильники.

#### **Тема 10. Фоторезистор**

Фоторезистор — полупроводниковый прибор, изменяющий величину своего сопротивления при облучении светом. На его основе делают устройства, в которых необходимо знать либо уровень освещения (автоматические фонари), либо присутствие света в целом.

#### **Тема 11. 7-сегментный индикатор**

7-сегментный индикатор используется для вывода информации, в основном цифр для пользователя. Данные индикаторы отлично подходят для небольших счетчиков. По своей сути, 7-сегментный индикатор является сборкой светодиодов с общим минусом питания (средние пины). Соответственно, как и для светодиодов, для подключения используются резисторы на 280 Ом. Зажечь каждый отдельный сегмент возможно просто подав на него цифровой или аналоговый сигнал на его пин.

#### **Тема 12. Твердотельное реле.**

Реле представляет собой удобный инструмент, позволяющий подключить дополнительное питание к модулям, а также включать и выключать модули при помощи логического сигнала, посылаемого с платы Arduino.

### **Модуль 2. «Работа на основе платформы Arduino Матрешка Z»**

Процесс проектирования и изготовления роботизированных систем и элементы «умного дома». Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

**Цель** – научить конструировать и программировать управляемые электронные устройства на базе вычислительной платформы Arduino.

#### **Задачи:**

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
----------------------------------	---------------	--------------------------------------	---	---------------------------------	----------------------------

<p>ознакомительный</p>	<p>- способствовать развитию компетенции в области использования информационных-коммуникационных технологий; -развить интерес к созданию собственных творческих проектов, используя приобретенные знания предыдущих модулей.</p>	<p>-создание программный кода на основе псевдокода/блок-схемы; - самостоятельная проверка составленной программы.</p>	<p>- уровень знаний о видах и способов составления алгоритмов; - уровень сформированности навыков безопасного использования и работы в сети Интернет; - уровень навыка создания простых проектных работ</p>	<p>Технологии: развивающего обучения; внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества. Методы: фронтальная работа с учителем, наглядный, словесный метод обучения.</p>	<p>Наблюдение, тестирование</p>
------------------------	--	---	---	--	---------------------------------

<p>базовый</p>	<p>- Дать первоначальные знания по основным законам электричества и ознакомить учащихся с основами электротехники;</p>	<p>-знание приемов работы с переменными, сенсорами и математическими операторами; - Научить основам программирования микроконтроллера Arduino на языке C++;</p>	<p>- Обучить самостоятельному проектированию и программированию устройства, которое решает практическую задачу</p>	<p>Технологии развивающего обучения; Личностно-ориентированная технология; Педагогика сотрудничества. Методы: Репродуктивный метод; Воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности.</p>	<p>Наблюдение, анкетирование, опрос</p>
<p>углубленный</p>	<p>-научиться применять числовые и строковые переменные для оптимизации кода; - способствовать развитию нестандартного подхода к решению задач исследовательского характера.</p>	<p>самостоятельная разработка проектов и организации проектной деятельности</p>	<p>- уровень сформированности умения грамотно использовать в речи специализированную программу в контексте программирования; - уровень сформированности навыка создания сложных проектных работ</p>	<p>Технологии развивающего обучения; Внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества, адаптивная технология. Методы: Частично-</p>	<p>Наблюдение, тестирование, анкетирование, зачетные мероприятия, конкурса.</p>

				поисковые или эвристические, а также творческие, исследовательские, проектные.	
--	--	--	--	--	--

**Учебно-тематический план модуля  
«Работа на основе платформы Arduino Матрешка Z»**

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Мир информационных технологий. Компьютеры вокруг нас. Знакомство с Arduino.	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
2	Электричество вокруг нас.	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
3	Эксперимент 1. Маячок.	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
4	Написание кода программы для эксперимента «Маячок».	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
5	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
6	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью. Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью». Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос

7	<p>Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.</p> <p>Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».</p> <p>Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»</p>	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
8	<p>Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.</p> <p>Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».</p> <p>Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»</p> <p>Чтение и сборка электрических схем на Arduino.</p>	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос

9	Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью. Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью». Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
10	Эксперимент 6. Подключение датчика воды к Arduino. Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino». Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino»	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
11	Эксперимент 7. Терменвокс Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс». Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
12	Эксперимент 8. Ночной светильник. Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник». Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
<b>Итого:</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	

### **Содержание модуля «Работа на основе платформы Arduino Матрешка Z»**

**Тема 1.** Мир информационных технологий. Компьютеры вокруг нас. Знакомство с Arduino. Вводный инструктаж. Инструкция по ТБ, ПБ. Игра «Знакомство». Устройство компьютера. Операционная система Windows и набор стандартных программ. Что такое электричество? Первое подключение платы Arduino к компьютеру, принцип работы и



условные обозначения радиоэлементов.

**Тема 2.** Электричество вокруг нас.

Теория. Электричество. Область применения электричества.

Практика. Первая установка драйверов для платы Arduino. Первые шаги по использованию программного обеспечения Arduino IDE.

**Тема 3.** Эксперимент 1. Маячок.

Практика. Чтение и сборка электрической схемы: «Маячок».

**Тема 4.** Написание кода программы для эксперимента «Маячок».

Теория. Правила написания кода. Использование специальных программ.

Практика. Составление программы для реализации проекта «Маячок».

**Тема 5.** Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»

Практика. Составление программы для реализации проекта «Маячок».

**Тема 6.** Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.

Теория. Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».

Практика. Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью».

**Тема 7.** Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.

Теория. Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».

Практика. Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»

**Тема 8.** Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.

Теория. Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».

Практика. Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino». Чтение и сборка электрических схем на Arduino.

**Тема 9.** Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью.

Теория. Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».

Практика. Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»

**Тема 10.** Эксперимент 6. Подключение датчика воды к Arduino.

Теория. Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino».

Практика. Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino»

**Тема 11.** Эксперимент 7. Терменвокс

Теория. Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».

Практика. Выполнение самостоятельного задания по теме Терменвокс»

**Тема 12.** Эксперимент 8. Ночной светильник.

Теория. Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».

Практика. Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»

### Модуль 3. «Проектная деятельность: от идеи к реализации»

**Цель:** разработка индивидуальных и коллективных проектов в рамках изучения курса «Креативное программирование».

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	-способствовать формированию умения выстраивать успешную коммуникацию в группе, учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками; -изучить структуру и план работы над коллективным проектом.	- определение способов действий в рамках предложенных условий и требований; - проведение работы над коллективным проектом.	- уровень знаний об особенностях проектной деятельности, правил работы в команде.	Технологии: развивающего обучения; внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества. Методы: фронтальная работа с учителем, наглядный, словесный метод обучения.	Наблюдение, тестирование
базовый	- сформировать навык выбора актуальной темы проектной работы; -способствовать развитию умения работать	-соотнесение своих действий с планируемыми результатами; -проведение работы над	- уровень знаний видах проектных работ, способов определения темы, постановки целей и	Технологии развивающего обучения; Личностно-ориентированная технология; Педагогика сотрудничества.	Наблюдение, анкетирование, опрос

	в творческом коллективе;	коллективны м проектом.	задач проекта.	Методы: Репродуктивный метод; Воспроизведение и повторение способа деятельности и по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности.	
углубленный	- сформировать навыки создания раскадровки коллективного проекта; -сформировать навыки самостоятельно го поиска информации; -способствовать развитию умения презентации проекта.	- осуществлен ие контроля своей деятельности в процессе достижения результата; -проведение аналитическ ой работы по поиску информации в сети;	- уровень умения решать проблемные вопросы при реализации проектной работы; уровень коллективн ой презентации проектных работ.	Технологии развивающе го обучения; Внутригруп повая дифференци ация для организации обучения на разном уровне, личностно- ориентирова нная технология, педагогика сотрудничества, адаптивная технология. Методы: Частично- поисковые или эвристическ ие, а также творческие, исследовате льские, проектные.	Наблюдение, тестирование, анкетирование , зачетные мероприятия, конкурса.

**Учебно-тематический план модуля  
«Проектная деятельность: от идеи к реализации»**

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в проектную деятельность	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
2	Деловая игра «Публичное выступление»	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
3	Защита проекта «Умная остановка»	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
4	Деловая игра «Публичное выступление»	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
5	Защита проекта «Умная теплица»	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
6	Деловая игра «Проектная деятельность»	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
7	Защита проектов	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
8	Деловая игра «Целеполагание»	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
9	Защита проекта «Умная квартира»	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
10	Защита проекта «Умный загородный дом»	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
11	Зачетная работа	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
<b>Итого:</b>		<b>11</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	

## Содержание модуля «Проектная деятельность: от идеи к реализации»

**Теория.** Введение в проектную деятельность. Деловая игра «Публичное выступление», «Проектная деятельность», «Целеполагание».

**Практика.** Создание автономного умного устройства «Умная остановка», «Умная теплица», «Умная квартира», «Умный загородный дом» и их защита в виде проекта. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

### МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

#### *Методы организации учебно-воспитательного процесса*

Ознакомительный	Базовый	Углубленный
одновременная работа со всей группой, метод показа и демонстрации, словесные методы, метод игровой ситуации	репродуктивный метод: воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога, метод развития самостоятельности, метод проектов	частично-поисковые, эвристические, метод развития творческого сознания, исследовательский метод, метод проектов, метод наставничества, метод работы по индивидуальному образовательному маршруту

#### *Специфика учебной деятельности*

Уровни	Специфика учебной деятельности
Ознакомительный	Создание изображений, выполнение несложных работ в ограниченном количестве.
Базовый	Создание изображений, простых графических продуктов. Активное участие в досуговых мероприятиях. Участие в конкурсах на уровне учреждения и муниципального уровня. Коллективная проектная деятельность.
Углубленный	Выполнение качественных и сложных индивидуальных и коллективных работ. Наставничество при работе с обучающимися ознакомительного уровня. Участие в конкурсах различного уровня. Коллективная и индивидуальная проектная деятельность

Методическое обеспечение включает в себя обеспечение образовательного процесса согласно учебно-тематическому плану различными методическими материалами.

На занятиях используются инструкции по ТБ, задания из учебника, теоретический материал по ведению занятий, интернет-ресурсы по темам занятий, дидактические игры.

Для подготовки материала к уроку (презентации, задания для самостоятельной работы, творческой работы, теоретический материал) используется Интернет-ресурс: «Амперка \_ Вики» <http://wiki.amperka.ru/>

**Перечень методических пособий:**

1. Онлайн программа на сайте роботехника18.рф
2. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>

**Перечень методических материалов:**

1. Канал об Ардуино на [youtube.com](https://www.youtube.com) «Заметки Ардуинщика»
2. Канал об Ардуино на [youtube.com](https://www.youtube.com) «Учимся программировать Arduino на визуальном языке Scratch с командой робототехников Карандаш и Самоделкин».

**Материально-техническое обеспечение** для всех уровней одинаковое:

1. Мультимедийный проектор – 1 штука.
2. Ноутбук для педагога - 1 шт.
3. Электронный конструктор Тип 1 - 4 шт.
4. Электронный конструктор Тип 2 - 4 шт.
5. Электронный конструктор Тип 3 - 4 шт.
6. Образовательный набор «Основы программирования микроконтроллеров» - 1 шт.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008);
3. Федеральный закон «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» от 24.07.98 г. № 124-ФЗ;
4. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
5. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
6. Онлайн программа на сайте [роботехника18.рф](http://роботехника18.рф)