

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Кингисеппский
колледж технологии и сервиса»
структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрено педагогическим советом ГБПОУ ЛО «ККТ и С»
Протокол от «29» августа 2023 года № 1
Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»
«29» августа 2023 г.

Утверждена приказом
ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «30» августа 2023 г. № 63-О

Дополнительная общеразвивающая программа
«IT-квантум»
Вводный уровень
Возраст обучающихся: 12-14 лет
Срок освоения программы: 72 часа

Автор- составитель:
Тельнова К.Р.
педагог дополнительного образования

г. Кингисепп

Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом/методическом совете учреждения.

Заместитель руководителя по образовательной деятельности

Пол- О.Е. Пономарева (Подпись, ФИО)
« 25 » августа 2023г

Дополнительная общеразвивающая программа соответствует действующим федеральным, региональным нормативным документам Российской Федерации и локальным нормативным актам ГБПОУ ЛО «ККТиС».

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «ИТ-квантум» Вводный уровень разработана на основании Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

Направленность программы

Техническая

Актуальность программы

Информационные технологии (ИТ) - это методы, способы, приемы и процессы обработки информации с применением средств вычислительной техники или программных и технических средств. В широком понимании ИТ охватывают все области создания, передачи, хранения и восприятия информации, не ограничиваясь только компьютерными технологиями. Главная информационная тенденция нашего времени — усложнение и интеграция всех видов информационных продуктов. Информационные технологии стремительно развиваются и будут развиваться дальше. Без них уже невозможно представить ни одну сферу жизнедеятельности, они напрямую влияют на конкурентоспособность производимых товаров и услуг. Поэтому квалифицированные ИТ-специалисты — одни из самых востребованных и высокооплачиваемых на рынке труда. В рамках реализации данной программы формируются не только необходимые навыки в области информационных технологий, но и над профессиональные навыки, позволяющие повысить эффективность и востребованность специалиста.

Программа нацелена на развитие интереса обучающихся к основам разработки программного обеспечения, использованию методологий командной работы в проекте, программированию, проектированию электронных схем и конструированию устройств на их основе. Обучение по программе позволяет подросткам получить практические навыки и знания, выходящие за рамки школьных программ по информатике.

Педагогическая целесообразность программы

Обучение по программе включает четыре основных направления деятельности:

1. Основы управления проектами, включающие методологии командной работы в проекте.
2. Получение навыков разработки программного обеспечения на основе современных и актуальных технологий.
3. Получение компетенций в области конструирования устройств, управляемых микроэлектроникой.
4. Освоение базовых принципов работы программирования, получение компетенций в области конструирования устройств, управляемых

микроэлектроникой.

Данная программа формирует компетенции, которые позволяют обучающимся успешно создавать собственные электронные устройства, заниматься разработкой программного обеспечения, программированием микроконтроллеров, а также конкурировать на рынке рабочей силы в области информационных технологий.

Программа «ИТ-квантум» направлена, в том числе, на решение профориентационных задач, обеспечивая возможность приобретения обучающимися знаний в сфере ИТ и умения применять их при решении различных инженерных задач, повышая интерес будущих специалистов к выбранному направлению. Программа также направлена на приобретение компетенций в сфере проектной, системной, организаторской и предпринимательской деятельности, расширение кругозора.

Методологической основой программы является системно-деятельностный подход, сочетающийся с различными современными образовательными технологиями, такими как технология развития понятийного мышления, технология исследовательской и проектной деятельности. Применение системно-деятельностного подхода наиболее эффективно способствует формированию универсальных учебных действий.

Цель программы

Получение базовых теоретических знаний в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств на примере микроконтроллерной платформы Arduino.

1. Развитие у обучающихся чувства ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию.
2. Выработка у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений по ИТ-тематике.
3. Изучение основ алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью языка блок-схем.
4. Получение теоретических знаний и навыков программирования микроконтроллеров на языке C++ в среде Arduino IDE.
5. Изучение принципа действия аналоговых и цифровых датчиков, совместимых с микроконтроллерной платформой Arduino; подключение датчиков к микроконтроллерной платформе, получения и обработки показаний датчиков.
6. Получение навыков работы с электронными компонентами, совместимыми с Arduino: погружная помпа, часы реального времени, светодиодная лента и т.п.
7. Получение теоретических знаний и навыков разработки приложений для операционной системы Android.
8. Развитие логического мышления воспитанников через знакомство с основами алгоритмизации и формирование базовых знаний в области

программирования микроконтроллеров.

Задачи программы

Образовательные:

- познакомить с простейшими основами механики, с правилами техники безопасности;
- научить понимать основы алгоритмов; читать графические изображения, схемы;
- познакомить со средой программирования «Arduino IDE»;
- научить применять алгоритм на практике в программе Arduino 1.8.5;
- научить работать с различными операционными системами;
- познакомить воспитанников с принципом действия аналоговых и цифровых датчиков, совместимых с микроконтроллерной платформой Arduino;
- научить создавать реально работающие модели действий и решений;
- обеспечить приобретение опыта создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств; построения компьютерных моделей, коллективной реализации информационных проектов, преодоления трудностей в процессе интеллектуального проектирования, информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда.

Развивающие:

- способствовать развитию образного, технического, логического мышления воспитанников;
- развивать творческие способности воспитанников;
- научить детей излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- развивать у воспитанников аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;
- формировать у воспитанников навык сохранения порядка на рабочем месте;
- формировать интерес воспитанников к программированию.

Адресат программы

Учащиеся в возрасте 12-14 лет, желающие заниматься исследованиями в области информационных технологий.

Количество обучающихся в группе

- вводный уровень - от 12 до 15 человек;

Формы обучения и виды занятий

Используются три основные формы работы:

- демонстрационная (обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах);

- фронтальная (обучающиеся синхронно работают под управлением педагога);

- самостоятельная (обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий),

в том числе интерактивные проблемные лекции, практическая работа, воркшопы, конференции, семинары, проведение эксперимента, исследовательская и проектная работа.

Возможны встречи с приглашенными спикерами, совместные конференции, видеоконференции или вебинары с другими квантумами и экспертами, индивидуальные и групповые консультации

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программ используются личностно-ориентированные технологии обучения (технологии проектной и исследовательской деятельности).

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий, реализующихся через создание безопасных условий, таких как включение в занятие динамических пауз, периодическая смена деятельности обучающихся; контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК; создание благоприятного психологического климата в группе.

Отличительная особенность программы

Представляемая программа основана на Методическом инструментарии наставника «IT-квантум тулкит» (Белоусова А.С., Юбзаев Т.И. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –76 с.), может иметь модульную структуру и заложенную возможность сетевого взаимодействия. Модули построены на практико-ориентированных инженерных и исследовательских проектах, направленных на решение задач прикладного и фундаментального характера.

Организационно-педагогические условия

При реализации дополнительной общеразвивающей программы используется форма, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебного плана.

Реализация программы может быть осуществлена как на собственных ресурсах кванториума, так и при поддержке сетевых и промышленных партнеров через сетевое взаимодействие.

Совместная деятельность участников образовательного процесса выстраивается на принципах эмоциональной значимости, открытости,

обратной связи и субъектности обучающегося.

Воспитательная работа

Цикл воспитательных мероприятий, изложенный в «Программе воспитания» ДТ «Кванториум» направлен на взаимодействие педагога и воспитанника, и ориентирован на сознательное овладение детьми социальным и духовным опытом, формирование у них социально-значимых ценностей и социально- адекватных приемов поведения.

Форма обучения - очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Занятия проводятся по группам. При реализации программы могут быть организованы и проведены массовые мероприятия для совместной деятельности обучающихся и родителей (законных представителей).

Срок освоения общеразвивающей программы определяется в учебном плане, который является приложением и может обновляться по мере необходимости.

Режим занятий

Продолжительность одного занятия – 45 минут. Количество занятий в день, неделю определяется в соответствии с учебным планом, календарным графиком.

Формы аттестации

Основой аттестации является проектная деятельность учащихся по направлению общеобразовательной программы и участием в различных соревнованиях инженерной направленности.

Промежуточная аттестация – представление проекта по итогам выполнения кейсов.

Итоговой аттестацией является разработка и защита проекта.

Системы оценки результатов освоения образовательной программы

Освоение программы на каждом уровне заканчивается защитой проектов.

Критерии оценки публичной презентации проекта:

1. Актуальность и значимость проекта (от 0 до 5 баллов).
2. Соответствие результата поставленной цели (0-5 баллов).
3. Уровень завершенности проекта (0-5 баллов).
4. Уровень самостоятельности при выполнении работы (0-3 балла).
5. Качество презентации проекта (оформление, дизайн) (0-3 балла).
6. Качество защиты проекта (устное выступление) и участие каждого в защите (0-3 балла).
7. Умение отвечать на вопросы и отстаивать свою точку зрения (0-3 балла).
8. Анализ научных и инженерных источников, конкурентных подходов к аналогичной или близкой задаче (0-3 балла).

Ученикам, успешно защитившим проект от 20 баллов и выше, посетившим 70% занятий по программе рекомендуется продолжить обучение

на следующем уровне. Ученикам, набравшим по результатам защиты проекта менее 20 баллов, а также посетившим менее 70% занятий по программе рекомендуется выбрать обучение по другой дополнительной общеразвивающей программе ДТ «Кванториум».

Методическое обеспечение реализации программы

Используемые педагогические технологии:

- обучение в сотрудничестве;
- игровые технологии;
- информационно-коммуникационные технологии;
- технология проектов;
- кейсовая технология.

Используемые методы обучения:

- словесные (рассуждение, диалог, обсуждение);
- практические (работа в среде разработки, работа с программами);
- проектные методы обучения (дизайн-концепция).

Учебный план

Название	Количество часов в неделю	Количество часов всего
ИТ	4	72
Итого		72

Содержание программы

Раздел введение.

Тема 1. Вводный урок. Знакомство с детьми. Техника безопасности при работе в компьютерном классе и электробезопасность. Обзор курса вводного уровня. Оценка уровня знаний. Современное состояние робототехники и микроэлектроники в мире и в нашей стране.

Тема 2. Погружение в IT. История развития технологий и языков программирования.

Кейс 1. Платформа Arduino.

Введение.

Тема 1.1. Знакомство с платформами Arduino. Детальное изучение платформы Arduino Uno. Структура и состав микроконтроллера.

Тема 1.2. Теоретические основы электричества. Законы электричества.

Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр.

Электронные измерения.

Тема 1.3. Знакомство с Arduino IDE. Кейс «Маячок». Программирование функции digitalWrite.

Раздел свет и звук.

Тема 1.4. Кейс «Маячок» с мигающим светодиодом. Знакомство с резисторами, светодиодами. Сборка схем.

Тема 1.5. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования. Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ.

Кейс «Светильник с нарастающей яркостью». Знакомство с потенциометром, принцип подключения.

Тема 1.6. Понятие алгоритм и блок-схема. Создание блок-схем в XOD IDE.

Тема 1.7. Особенности подключения кнопки к макетной плате. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Проект «Кнопка + светодиод». Работа в среде XOD IDE.

Тема 1.8. Логические переменные и конструкции. Булевы переменные и константы, логические операции.

Тема 1.9. Кейс «Светофор». Моделирование работы дорожного трехцветного светофора.

Тема 1.10. RGB-светодиод. Особенности подключения. Сборка электрической схемы с RGB-светодиодом.

Тема 1.11. Кейс «Ночной светильник». Последовательное и параллельное подключение резисторов. Фоторезистор.

Тема 1.12. Кейс «Мерзкое пианино». Подключение пьезопищалки. Программирование музыки.

Раздел сенсоры и датчики.

Тема 1.13. Shield расширения IoT модули.

Тема 1.14. Обзор ЖК-Дисплея. Вывод данных на ЖК-Дисплей. Завершение кейса. Представление проектов.

Тема 1.15. Кейс «Климат-контроль на Arduino».

Кейс 2. Telegram bot на Python.

Тема 2.1. Знакомство с языком программирования Python. История и сферы применения.

Тема 2.2. Обсуждение функциональности и создания бота.

Тема 2.3. Telegram bot API.

Завершение кейса. Представление проектов.

Кейс 3. Веб-разработка.

Тема 3.1. Веб-разработка. Теория сетей.

Тема 3.2. История веб-программирования.

Тема 3.3. Понятие frontend и backend.

Тема 3.4. HTML и CSS.

Тема 3.5. Разработка сайта список задач.

Тема 3.6. Представление проекта.

№ п/п	Название урока	Количество часов всего	Теория	Практика	Форма занятия
Раздел введение.					
1	Вводное занятие. ТБ. Обзор курса вводного уровня.	1	1	0	
2	Погружение в IT. История технологий и языков программирования.	1	1	0	
Кейс 1. Платформа Arduino.					
3	Знакомство с платформами Arduino. Детальное изучение Arduino Uno.	2	0,5	1,5	
4	Теоретические основы электричества. Чтение электрических схем.	2	1	1	
5	Знакомство с Arduino IDE. Кейс «Маячок». Программирование: функция digital write.	2	1	1	
Раздел свет и звук.					
6	Кейс «Маячок» с мигающим светодиодом. Знакомство с резисторами, светодиодами.	2	0,5	1,5	
7	Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Знакомство с потенциометром. Кейс «Светильник с нарастающей яркостью».	2	1	1	Результат практикума
8	Понятие алгоритм и блок-схема. Создание блок-схем в XOD IDE.	2	0,5	1,5	
9	Особенности подключения кнопки к макетной плате. Кейс «Кнопка + светодиод».	4	1	3	
11	Логические переменные и конструкции. Булевы переменные и константы, логические операции.	3	2	1	
12	Кейс «Светофор». Моделирование работы дорожного трехцветного светофора.	2	0,5	1,5	Результат практикума
13	Подключение RGB-светодиода.	2	0,5	1,5	
14	Кейс «Ночной светильник». Последовательное и параллельное подключение резисторов. Фоторезистор.	2	0,5	1,5	Выставка
15	Кейс «Мерзкое пианино». Подключение пьезопищалки. Программирование музыки.	2	0,5	1,5	

Раздел сенсоры и датчики					
17	Sheild расширения IoT модули.	2	0,5	1,5	
18	Обзор ЖК-Дисплея. Вывод данных на ЖК-Дисплей.	3	1	2	Результат практикума
19	Кейс «Климат-контроль на Arduino».	3	0,5	2,5	
20	Завершение кейса. Подведение итогов.	1	1	0	
Всего часов:		38	14,5	23,5	
Кейс 2. Telegram bot на Python.					
21	Знакомство с языком программирования Python. История и сферы применения.	6	4	2	
22	Обсуждение функциональности и создания бота.	4	1	3	
23	Telegram bot API.	5	2	3	Результат практикума
24	Завершение кейса. Подведение итогов.	1	1	0	
Всего часов:		16	8	8	
Кейс 3. Веб-разработка.					
25	Веб-разработка. Теория сетей.	2	2	0	
26	История веб-программирования.	2	2	0	
27	Понятие frontend и backend.	2	1	1	
28	HTML и CSS.	4	1	3	
29	Разработка сайта список задач.	5	2	3	Результат практикума
30	Завершение кейса. Подведение итогов.	1	1	0	
Всего часов:		16	9	7	
31	Рефлексия по вводному курсу	2	1	1	
Итого		72	32,5	39,5	

Планируемые результаты освоения программы представлены универсальными и предметными (техническими) компетенциями обучающихся.

Универсальные компетенции (Soft Skills):

- Умение генерировать идеи различными методами.
- Умение слушать и слышать собеседника.
- Умение аргументировано отстаивать свою точку зрения.
- Умение искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.
- Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи.
- Навыки командной работы.
- Умение грамотно письменно формулировать свои мысли.

- Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы.
- Основы ораторского искусства.

Предметные компетенции (Hard Skills):

- Программирование микроконтроллерных платформ на языке C++.
- Основы алгоритмизации и формализации алгоритмов.
- Работа с датчиками и электронными компонентами на платформе Arduino.
- Проектирование интерфейсов пользователей и разработка приложений для мобильных устройств.
- Базовые навыки по работе с сетевыми устройствами и инструментами.
- Управление учетными записями пользователей и разграничение прав доступа к сетевым ресурсам.
- Основы работы в текстовом редакторе и в программе по созданию презентаций.

Личностные и межличностные компетенции:

- Умение генерировать идеи различными методами.
- Умение слушать и слышать собеседника.
- Умение работать в команде, распределять роли и зоны ответственности.
- Умение аргументировано отстаивать свою точку зрения.
- Умение искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.
- Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи.
- Умение грамотно письменно формулировать свои мысли.
- Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы.
- Основы ораторского мастерства.

Методические материалы.**Кейс «Маячок»**

Кейс «Маячок» позволяет создать свой первый проект в среде Arduino IDE, используя практический метод.

С помощью данного кейса обучающиеся узнают:

- Как мигает встроенный светодиод на плате Arduino UNO.
- Что такое скетч и как написать программу.
- Как включить и зажечь светодиод, используя команду digitalWrite.
- Как выключить светодиод.
- Как сделать задержку в программе с помощью команды delay.

Уровень сложности – простой.

Материально-техническое обеспечение:

1. Плата Arduino UNO – 15 штук.

Пошаговая инструкция:

1. Берем плату Arduino UNO. Убеждаемся, что на ней есть встроенный светодиод.
2. Подключаем плату Arduino к компьютеру через USB-кабель. В результате должны загореться встроенные светодиоды.
3. Открываем на компьютере программу Arduino IDE.
4. Проверяем, что плата Arduino подключена правильно: найдите в меню «Инструменты», подменю «Порт». Оно должно быть активным. Нажмите на этот пункт и посмотрите список портов. Один из них должен быть отмечен галочкой. Если этого не произошло, выберите порт с самым большим номером и отметьте его.
5. Начинаем писать скетч программы:

У нас осталась часть кода и сразу обратите внимание на два блока со словами [setup](#) и [loop](#). Это две функции, которые вызываются всегда, когда запускается наш скетч. Блоки ограничены фигурными скобками – все, что внутри них, принадлежит блоку.

```

1. // LED_BUILTIN – встроенная константа, определяющая номер пина. В Arduino
   // Uno и Nano это 13 пин.
2.
3. void setup() {
4.     pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT); // Установка пина в режим OUTPUT
5. }
6.
7. // Этот блок команд выполняется постоянно
8. void loop() {
9.     digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // Включение светодиода
10.    delay(1000);                      // Задержка
11.    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);  // Выключение светодиода
12.    delay(1000);                      // Задержка
13.
14.    // Когда программа дойдет до этого места, она автоматически продолжится
   // сначала
15. }

```

digitalWrite – это название функции, которая отвечает за подачу напряжения на пин.

LED_BUILTIN – это название внутреннего светодиода. В большинстве плат за этим названием прячется цифра 13. Для плат Uno, Nano можно смело писать 13 вместо LED_BUILTIN.

HIGH – условное название высокого уровня сигнала. Включает светодиод. Можно заменить цифрой 1.

LOW – условное обозначение низкого уровня сигнала. Выключает светодиод. Можно заменить цифрой 0.

delay – функция, которая останавливает выполнение скетча на определенное время. В скобках мы указываем цифру – это количество микросекунд, которые нужно ждать. 1000 – это 1 секунда.

6. Проводим компиляцию скетча, с помощью встроенного функционала Arduino UNO и загружаем на плату.

Как только программа дойдет до конца, контроллер перейдет в начало блока loop и будет выполнять все команды заново. И так раз за разом, целую вечность (пока есть свет). Наш светодиод мигает без остановки.

Кейс «Маячок с мигающим светодиодом»

В данном кейсе обучающиеся научатся работать с электрической схемой на практике, подключать светодиод и токоограничивающий резистор. А также вспомнят и применят навыки из предыдущего кейса «Маячок» с встроенным светодиодом на плате Arduino UNO.

Уровень сложности – простой.

Материально-техническое обеспечение:

- Плата Arduino Uno или Nano – 15 штук;
- Макетная плата для монтажа без пайки – 15 штук;
- Резистор номиналом 220 Ом – 15 штук;
- Светодиод – 15 штук;
- Провода для соединения (папа-папа) – 2*15 штук.

Пошаговая инструкция:

1. Для подключения светодиода и токоограничивающего резистора используется макетная плата. Необходимо соединить все элементы согласно следующей схеме для Arduino UNO. Для Arduino Nano светодиод подключается по той же схеме – к пину 13.

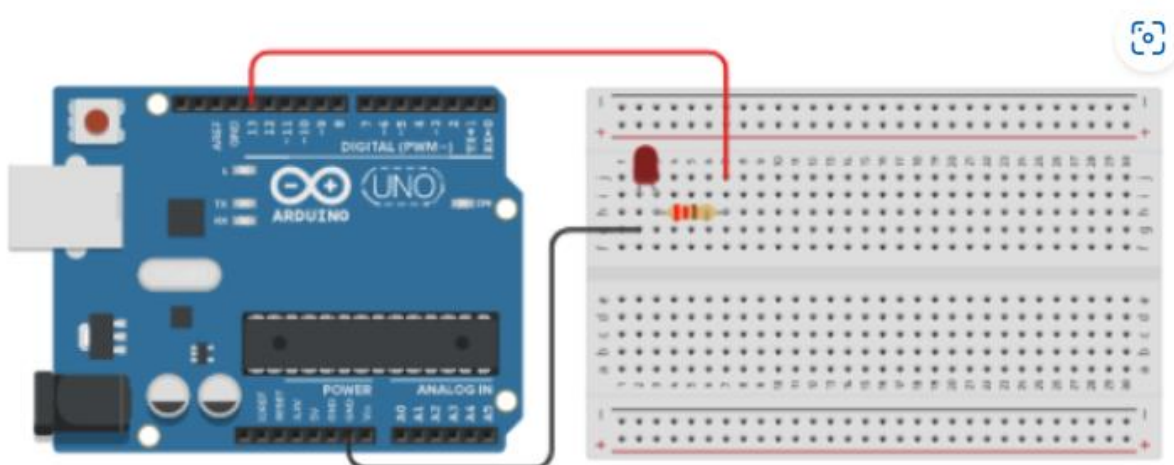


Схема подключения мигающего светодиода к Ардуино

2. Загружаем скетч (программу) для данного кейса из предыдущего кейса «Маячок» и наблюдаем за результатом.

Кейс «Светильник с нарастающей яркостью»

В данном кейсе обучающиеся познакомятся с электрическим устройством «потенциометр» и его функциями, а также с особенностями подключения к плате Arduino UNO.

Уровень сложности – простой.

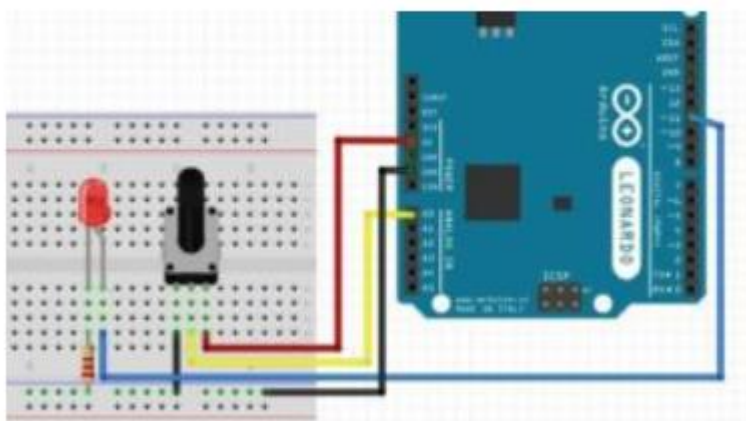
Материально-техническое обеспечение:

- Плата Arduino Uno – 15 штук;

- Макетная плата для монтажа без пайки – 15 штук;
- Резистор номиналом 220 Ом – 15 штук;
- Светодиод – 15 штук;
- Провода для соединения (папа-папа) – 6*15 штук.
- Потенциометр – 15 штук.

Пошаговая инструкция:

1. Примером реализации схемы подключения потенциометра может стать макетная плата с подключенным переменным резистором и светодиодом. При помощи потенциометра будет выполняться управление уровнем яркости свечения.



Для использования меньшего количества проводов от макетной платы к контроллеру следует подключить светодиод и потенциометр проводом земли к длинному рельсу минуса.

Изменяя положение вала подключенного потенциометра, происходит изменение параметра сопротивления, которое вызывает изменение показателя на нулевом пине платы Arduino. Считывание полученного значения напряжения аналогового импульса происходит в скетче с помощью команды [analogRead](#) ().

В плату Arduino встроен аналого-цифровой преобразователь, способный считывать напряжение и переводить его в цифровые показатели со значением от нуля до 1023. При повороте указателя до конечного значения в одном из двух возможных направлений, напряжение на пине равно нулю, и, следовательно, напряжение, которое будет генерироваться составляет 0 В. При повороте вала до конца в противоположном направлении на пин поступает напряжение величиной 5В, а значит числовое значение будет составлять 1023.

2. В этом примере важно понимать, что яркость свечения светодиода управляется не напряжением подаваемым с потенциометра, а кодом.


```

#define PIN_LED      11
#define PIN_POT      A0

void setup()
{
    // Пин, к которому подсоединяется светодиод определяем как выход
    pinMode(PIN_LED, OUTPUT);

    // Пин с переменным резистором является входом
    pinMode(PIN_POT, INPUT);
}

void loop(){
    // Определяем 2 переменные типа int
    int rotat, brightn;

    // Считывание в переменную rotat напряжения с переменного резистора:
    // микроконтроллер будет выдавать числа от 0 до 1023
    // пропорциональны положению поворота вала
    rotat = analogRead(PIN_POT);

    // Преобразуем значение в яркость. Для этого делим rotat на 4, что с учетом

    brightn = rotat / 4;

    // Запись шим значения яркости на светодиод
    analogWrite(PIN_LED, brightn);
}

```

Кейс «Кнопка + светодиод»

С помощью данного кейса обучающиеся на практике проверят особенности подключения кнопки к плате Arduino UNO. А также научатся устранятьдребезг кнопок с помощью программного кода, использовать подтягивающий резистор и управлять светодиодом.

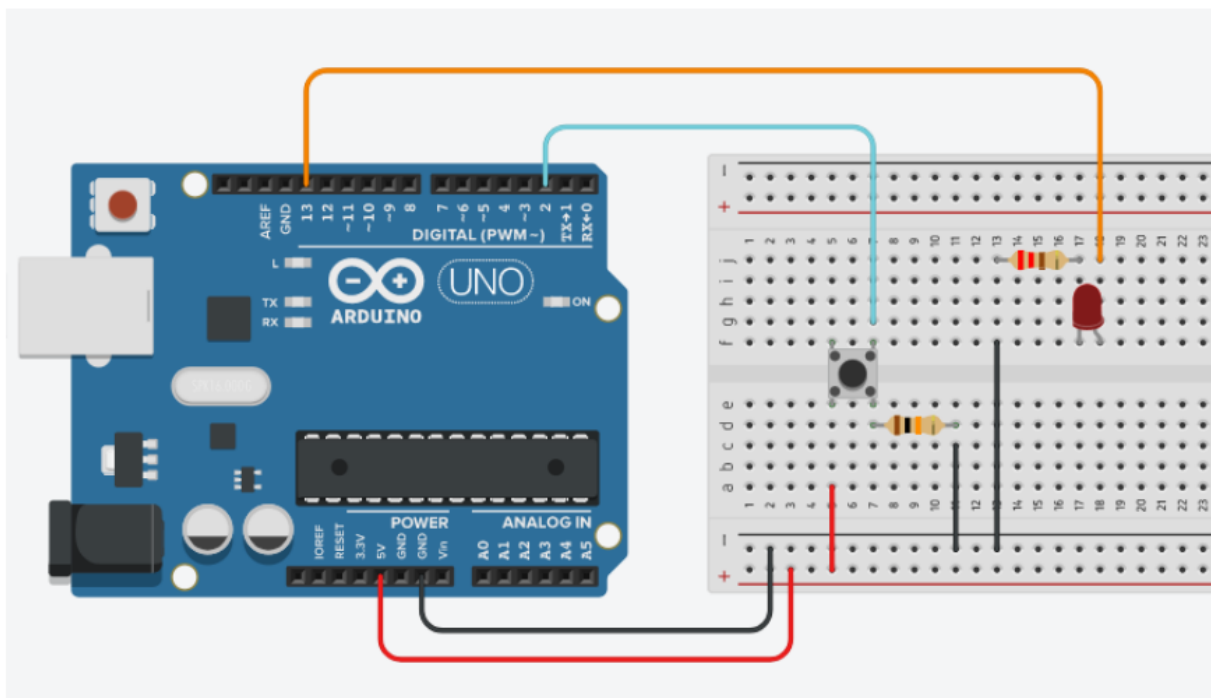
Уровень сложности – простой.

Материально-техническое обеспечение:

- Плата Arduino Uno – 15 штук;
- Макетная плата для монтажа без пайки – 15 штук;
- Резистор номиналом 10 кОм – 15 штук;
- Резистор номиналом 200 Ом – 15 штук;
- Светодиод – 15 штук;
- Провода для соединения (папа-папа) – 7*15 штук.
- Кнопка – 15 штук.

Пошаговая инструкция:

1. Необходимо собрать схему в соответствии с рисунком, представленным ниже.



2. Далее пишем скетч.

```

/*
  Скетч для схемы с использованием тактовой кнопки и светодиода
  Светодиод мигает, пока нажата кнопка.
  Кнопка подтянута к земле, нажатию соответствует HIGH на входе
*/

const int PIN_BUTTON = 2;
const int PIN_LED = 13;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(PIN_LED, OUTPUT);
}

void loop() {
  // Получаем состояние кнопки
  int buttonState = digitalRead(PIN_BUTTON);
  Serial.println(buttonState);
  // Если кнопка не нажата, то ничего не делаем
  if (!buttonState) {
    delay(50);
    return;
  }

  // Этот блок кода будет выполняться, если кнопка нажата
  // Мигаем светодиодом
  digitalWrite(PIN_LED, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(PIN_LED, LOW);
  delay(1000);
}

```

Кейс «Светофор». Моделирование работы дорожного трехцветного светофора.

В данном кейсе обучающиеся соберут схему дорожного светофора с помощью платформы Arduino и настроят работу светофора с помощью Arduino IDE. Реализация данного кейса на [Arduino](#) популярна, благодаря наглядному примеру работы распространённого устройства, который мы встречаем ежедневно.

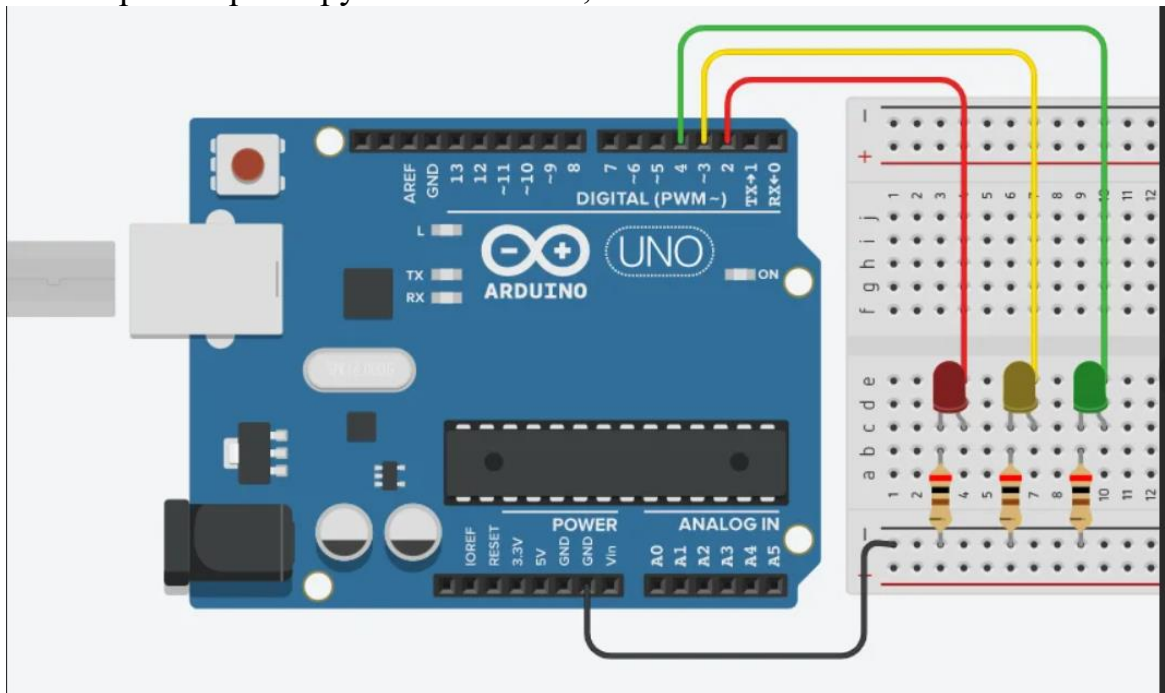
Уровень сложности – простой.

Материально-техническое обеспечение:

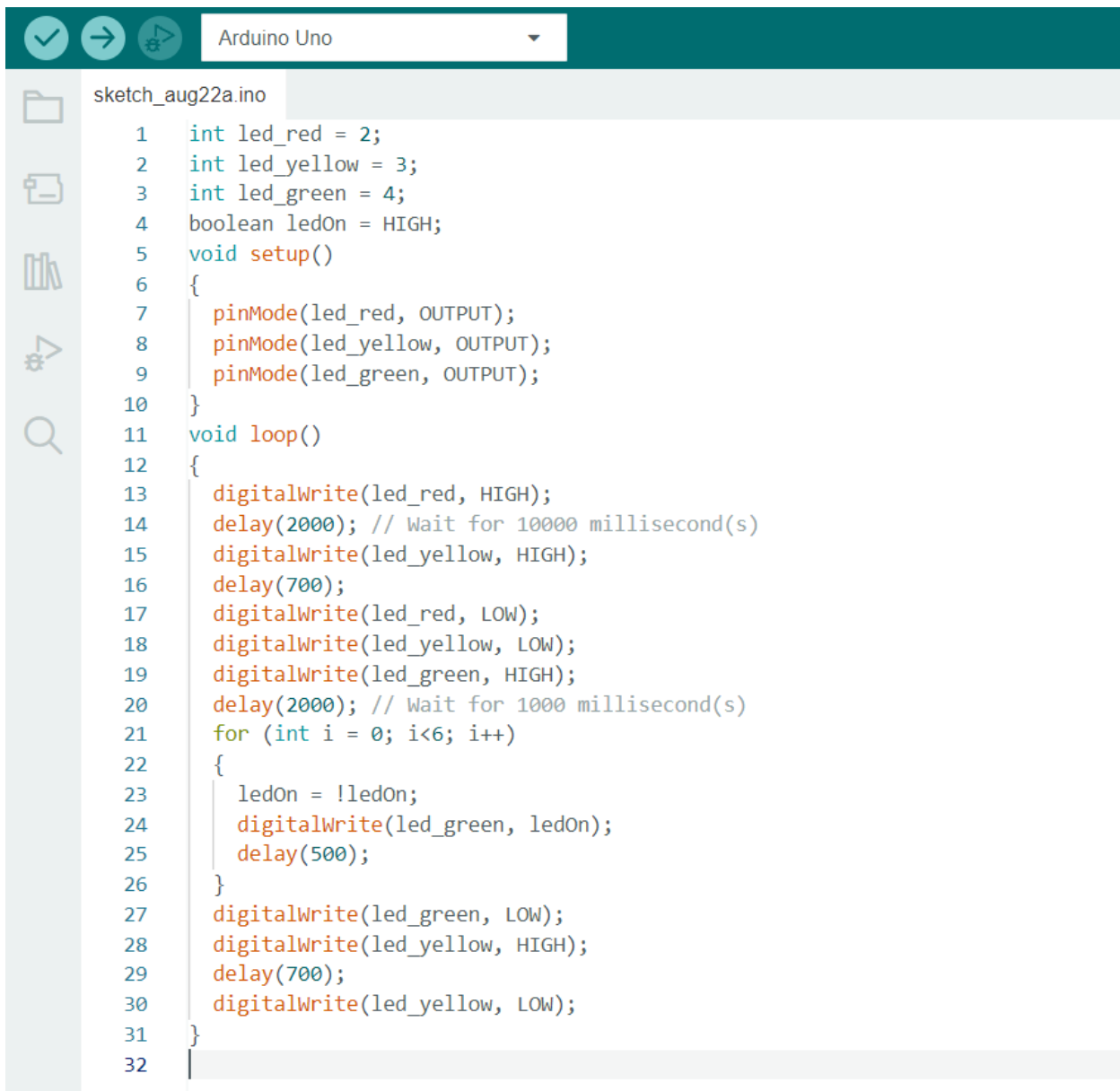
- Плата Arduino Uno – 15 штук;
- Макетная плата для монтажа без пайки – 15 штук;
- Резистор номиналом 200 Ом – 3*15 штук;
- Светодиоды (красный, желтый, зеленый) – 3*15 штук;
- Провода для соединения (папа-папа) – 4*15 штук.

Пошаговая инструкция:

1. Работу с кейсом «светофор» начинаем с подключения всех элементов к микроконтроллеру Arduino UNO, как показано на схеме ниже.



2. После сборки, запускаем среду программирования Arduino IDE и пишем скетч для данного кейса.



```
1  int led_red = 2;
2  int led_yellow = 3;
3  int led_green = 4;
4  boolean ledOn = HIGH;
5  void setup()
6  {
7      pinMode(led_red, OUTPUT);
8      pinMode(led_yellow, OUTPUT);
9      pinMode(led_green, OUTPUT);
10 }
11 void loop()
12 {
13     digitalWrite(led_red, HIGH);
14     delay(2000); // Wait for 10000 millisecond(s)
15     digitalWrite(led_yellow, HIGH);
16     delay(700);
17     digitalWrite(led_red, LOW);
18     digitalWrite(led_yellow, LOW);
19     digitalWrite(led_green, HIGH);
20     delay(2000); // Wait for 1000 millisecond(s)
21     for (int i = 0; i<6; i++)
22     {
23         ledOn = !ledOn;
24         digitalWrite(led_green, ledOn);
25         delay(500);
26     }
27     digitalWrite(led_green, LOW);
28     digitalWrite(led_yellow, HIGH);
29     delay(700);
30     digitalWrite(led_yellow, LOW);
31 }
32
```

Создаем переменные и инициализируем пины, как выходы. Далее для подключения зеленого цвета необходимо применить цикл «for». Цикл выполняется 6 раз, так как при каждом выполнении цикла мы меняем булеву переменную с HIGH на LOW и наоборот. И выполняем либо включение светодиода, либо выключение. По этой причине количество раз выполнения цикла увеличивается в 2 раза.

Кейс «Подключение RGB-светодиода»

В данном кейсе обучающиеся узнают особенности строения и подключения RGB-светодиода.

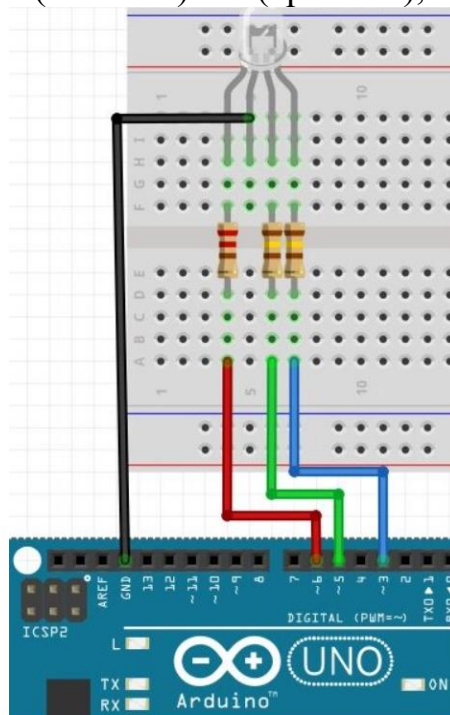
Уровень сложности – простой.

Материально-техническое обеспечение:

- Плата Arduino Uno – 15 штук;
- Макетная плата для монтажа без пайки – 15 штук;
- Резистор номиналом 220 Ом – 3*15 штук;
- Светодиод RGB – 15 штук;
- Провода для соединения (папа-папа) – 4*15 штук.

Пошаговая инструкция:

1. Подключаем все элементы к макетной плате и к плате Arduino UNO. Мы можем регулировать яркость каждого светодиода для получения широкой палитры цвета при смешении красного, зеленого и синего в разных пропорциях. Для подключения RGB светодиода используем пины 3 (синий), 5 (зеленый) и 6 (красный), а также пин GND для катода.



Arduino Uno RGB LED

2. Пишем скетч для собранной схемы.

```

int red_pin= 6;
int green_pin = 5;
int blue_pin = 3;

void setup() {

    // обозначаем что наши пины работают как выходы
    pinMode(red_pin, OUTPUT);
    pinMode(green_pin, OUTPUT);
    pinMode(blue_pin, OUTPUT);
}

void loop() {

    // вызываем нашу функцию с разными параметрами и ожиданием 1 сек
    RGB_color(255, 0, 0); // Красный
    delay(1000);
    RGB_color(0, 255, 0); // Зеленый
    delay(1000);
    RGB_color(0, 0, 255); // Синий
    delay(1000);
    RGB_color(255, 255, 125); // Малиновый
    delay(1000);
    RGB_color(0, 255, 255); // Бирюзовый
    delay(1000);
    RGB_color(255, 0, 255); // Пурпурный
    delay(1000);
    RGB_color(255, 255, 0); // Желтый
    delay(1000);
    RGB_color(255, 255, 255); // Белый
    delay(1000);
}

// Объявляем нашу функцию для управления светодиодом
void RGB_color(int red_value, int green_value, int blue_value)
{
    analogWrite(red_pin, red_value);
    analogWrite(green_pin, green_value);
    analogWrite(blue_pin, blue_value);
}

```

Создаем переменные и инициализируем пины, как выходы. Далее в функции «void loop» прописываем максимальные значения поочередно для каждого цвета светодиода. Функция delay задает задержку свечения светодиода на 1 секунду (1000).

Кейс «Ночной светильник»

В данном проекте обучающиеся научатся использовать фоторезистор и соберут ночной светильник своими руками.

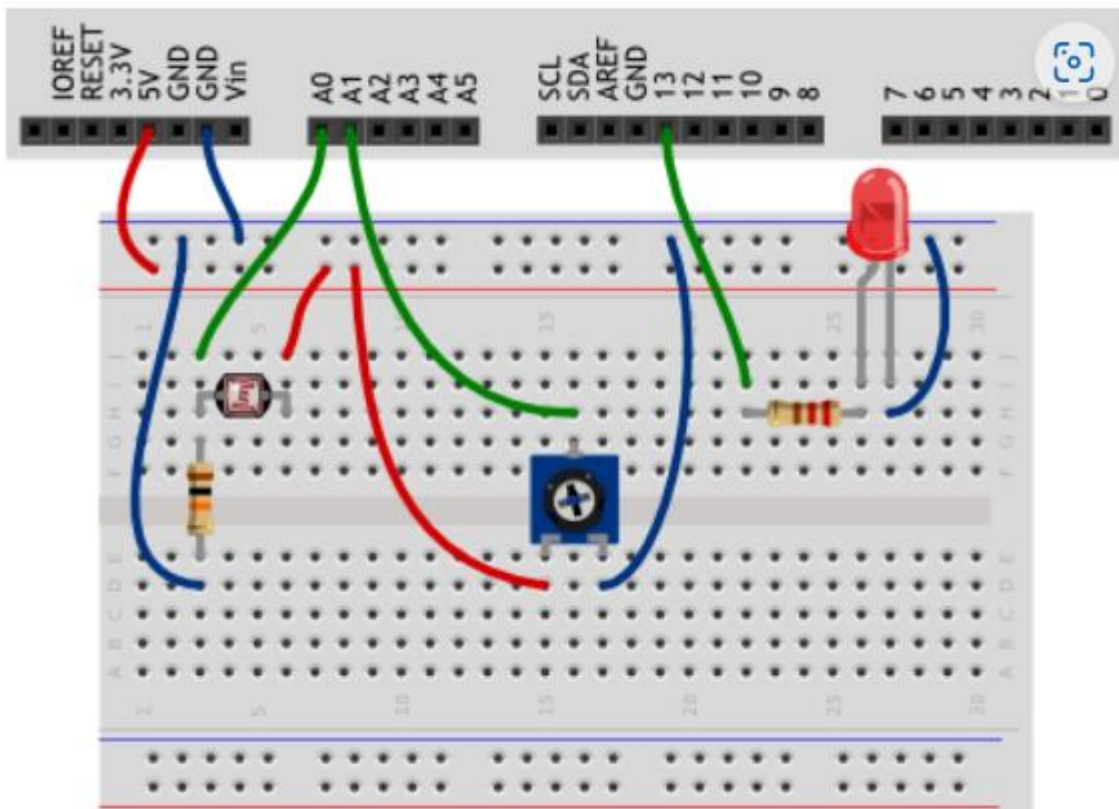
Уровень сложности – простой.

Материально-техническое обеспечение:

- Плата Arduino Uno – 15 штук;
- Макетная плата для монтажа без пайки – 15 штук;
- Резистор номиналом 10 кОм – 1*15 штук;
- Резистор номиналом 200 Ом – 1*15 штук;
- Фоторезистор – 15 штук;
- Потенциометр – 15 штук;
- Соединительные провода (папа-папа) – 10*15 штук.

Пошаговая инструкция:

1. Соединить все элементы на макетной плате и подключить к плате Arduino UNO, как показано на схеме:



2. Пишем скетч для данной схемы, используя навыки предыдущих кейсов.


```

#define LED_PIN 13
#define LDR_PIN A0
#define POT_PIN A1

void setup()
{
  pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
}

void loop()
{
  // считываем уровень освещённости. Кстати, объявлять
  // переменную и присваивать ей значение можно разом
  int lightness = analogRead(LDR_PIN);

  // считываем значение с потенциометра, которым мы регулируем
  // пороговое значение между условными темнотой и светом
  int threshold = analogRead(POT_PIN);

  // объявляем логическую переменную и назначаем ей значение
  // «темно ли сейчас». Логические переменные, в отличие от
  // целочисленных, могут содержать лишь одно из двух значений:
  // истину (англ. true) или ложь (англ. false). Такие значения
  // ещё называют булевыми (англ. boolean).
  boolean tooDark = (lightness < threshold);

  // используем ветвление программы: процессор исполнит один из
  // двух блоков кода в зависимости от исполнения условия.
  // Если (англ. «if») слишком темно...
  if (tooDark) {
    // ...включаем освещение
    digitalWrite(LED_PIN, HIGH);
  } else {
    // ...иначе свет не нужен — выключаем его
    digitalWrite(LED_PIN, LOW);
  }
}

```

Создаем переменные и инициализируем выходы. В функции void loop создаем переменные и присваиваем значения. С помощью цикла «if - else» задаем значения для включения и выключения освещения.

Кейс «Мерзкое пианино»

С помощью данного кейса обучающиеся научатся работать с элементами звука и подключать к плате Arduino UNO.

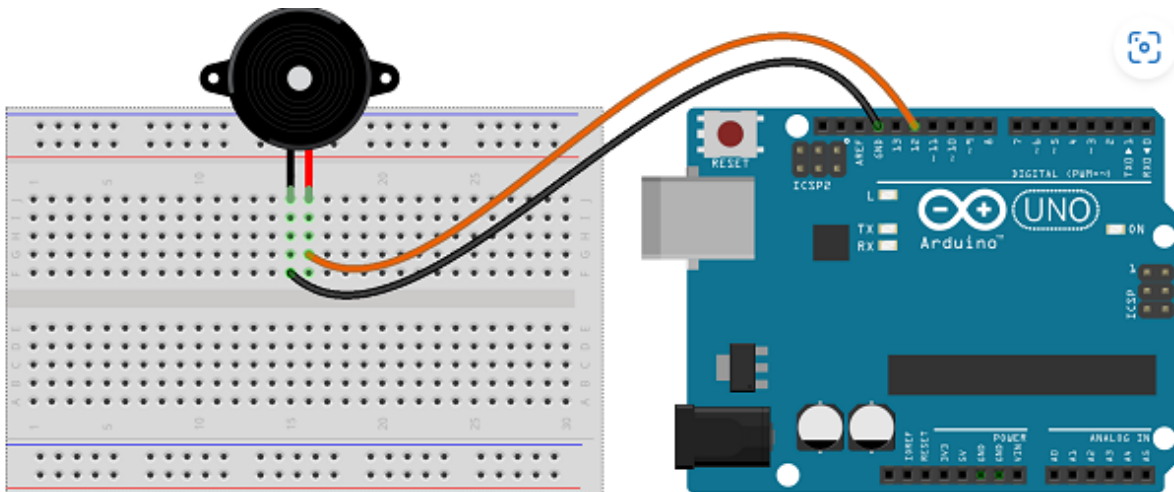
Уровень сложности – простой.

Материально-техническое обеспечение:

- Плата Arduino Uno – 15 штук;
- Макетная плата для монтажа без пайки – 15 штук;
- Пьезодинамик (Зуммер) – 15 штук;
- Соединительные провода (папа-папа) – 2*15 штук.

Пошаговая инструкция:

1. Подключить все необходимые элементы к плате Arduino UNO по схеме, представленной ниже:



2. Одним из простейших способов подключить пьезоэлемент является использование функции «analogWrite». Но лучше воспользоваться встроенными функциями. За запуск звукового оповещения отвечает функция «tone()», в скобках пользователю следует указывать параметры частоты звука и номера входа, а также времени. Для отключения звука используется функция «noTone()».

```

1. //Пин, к которому подключен пьезодинамик.
2. int piezoPin = 3;
3.
4. void setup() {
5.
6. }
7.
8. void loop() {
9.
10.    /*функция принимает три аргумента
11.       1) Номер пина
12.       2) Частоту в герцах, определяющую высоту звука
13.       3) Длительность в миллисекундах.
14.    */
15.    tone(piezoPin, 1000, 500); // Звук прекратится через 500 мс, о программа
    останавливаться не будет!
16.
17.    /* Вариант без установленной длительности */
18.    tone(piezoPin, 2000); // Запустили звучание
19.    delay(500);
20.    noTone(); // Остановили звучание
21.
22.
23. }

```

Кейс «Климат-контроль на Arduino»

В данном кейсе обучающиеся научатся использовать датчик температуры и давления DHT 11, подключать Дисплей [LCD 1602 по I2C](#) и управлять с помощью кнопки значениями на дисплее. По завершению кейса обучающиеся соберут метеостанцию с помощью XOD IDE.

Уровень сложности – средний.

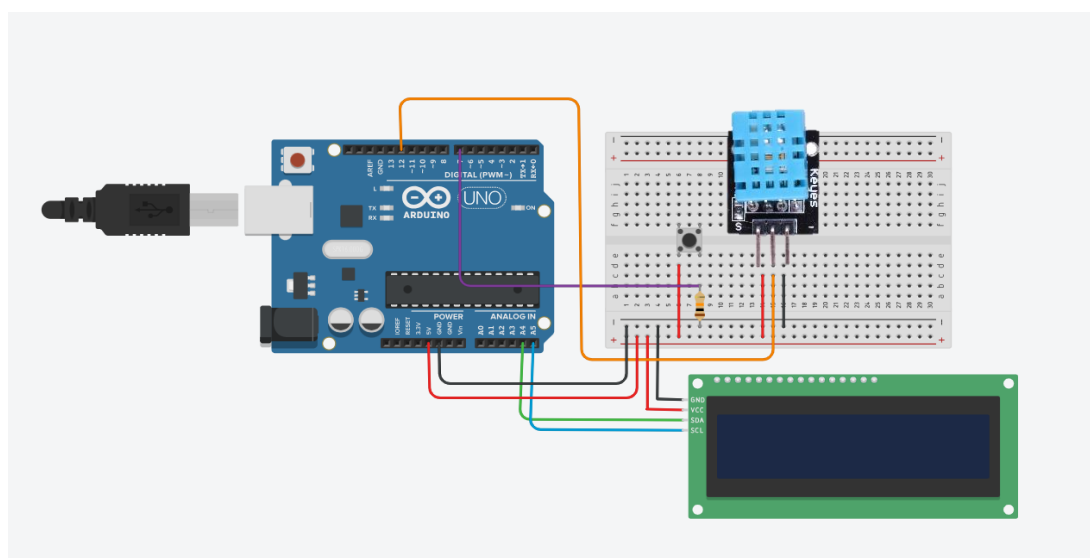
Материально-техническое обеспечение:

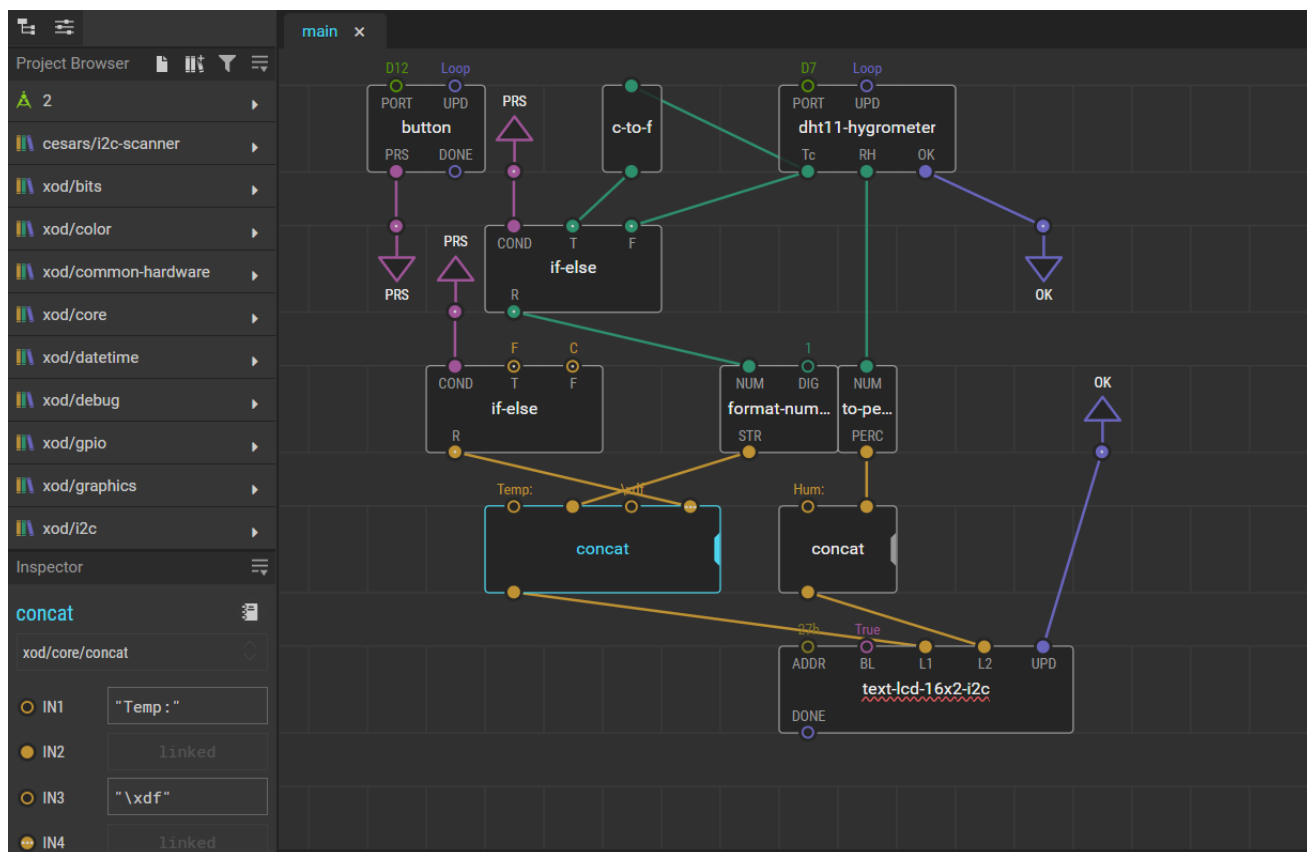
- Плата Arduino Uno – 15 штук;
- Макетная плата для монтажа без пайки – 15 штук;
- Датчик измерения температуры и влажности DHT 11 – 15 штук;
- Соединительные провода (папа-папа) – 5*15 штук.
- Соединительные провода (мама-папа) – 7*15 штук.
- Дисплей LCD 1602 по I2C – 15 штук;
- Кнопка 3х-контактная – 15 штук.

Пошаговая инструкция:

1. Необходимо собрать все элементы, как показано на схеме и подключить к плате Arduino UNO.
2. Запустить XOD IDE.

Добавить все необходимые ноды в проект Климат-контроль в среде XOD и правильно соединить между собой, как показано на рисунке ниже.





Нода «dht11-hygrometer» управляет датчиком DHT11.

Нода «Text-lcd-16x2-i2c» управляет дисплеем (L1 и L2 строки на дисплее для вывода значений с датчика DHT11).

Нода «Format-number» переводит значения с датчика в числовой вид, нода to-percent указывает значение влажности в процентах.

Нода «concat» (concatenates) позволяет соединять значения в строке на экране дисплея. Первая нода указывает значение температуры “Temp:” (L1-строка 1). Вторая нода «concat» указывает значение влажности “Hum:” (L2-строка 2).

Нода «button» управляет параметрами кнопки.

Нода «C-to-F» позволяет переводить значения температуры из градусов Цельсия в Фаренгейты.

Нода «if-else» задает условие (если кнопка зажата, состояние 1, тогда L1-значение температуры в градусах Цельсия, если кнопка в состоянии 0, тогда значение температуры отображается по Фаренгейту).

3. После того, как проект создан и все ноды соединены верно, необходимо загрузить программу на плату Arduino UNO и произвести отладку.

4. После успешной загрузки программы на плату, на дисплее должны отображаться значения температуры и влажности.

Кейс 3. Telegram bot на Python. При знакомстве с данным кейсом обучающиеся ДТ «Кванториум» познакомятся с языком Python. Его базовыми основами, синтаксисом. Так же обучающихся ждет краткий экскурс в историю языка и сферы его применения. Так же ребята узнают, что такое Bot API и с помощью полученных знаний смогут написать собственного бота для мессенджера Telegram.

Для реализации данного кейса нам понадобится:

- Компьютер ДТ «Кванториум»
- Свободное программное обеспечение Visual Studio Code - 15 копий

Кейс 4. Веб-разработка. В основе кейса по веб разработке лежат знания по структуре интернета, теории сетей. Обучающиеся узнают, что такое frontend и backend разработка, какие технологии применяются в вебе, а также познакомятся с фреймворками. Для реализации данного кейса нам понадобится:

- Компьютер ДТ «Кванториум»
- Свободное программное обеспечение Visual Studio Code - 15 копий