

Российская Федерация
Ханты - Мансийский автономный округ – Югра (Тюменская область)
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БЕРЕЗОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

628 140 Ханты – Мансийский автономный округ – Югра (Тюменская область)
п. Березово
ул. Собянина, 50

т/ф. 8(34674)2-13-60
Email:sch-berezovo@yandex.ru

«Рассмотрено»
Заседание МО
Протокол №1
от «___» ____ 20 __ г.

«СОГЛАСОВАНО»
Зам.директора
____ Н.Н.Кузнецова
«___» ____ 20 __ г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
____ С.Г. Козырева
приказ № ____
от «___» ____ 20 __ г.

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Цифровая электроника в Tinkercad Circuits Arduino»
основное общее образование**

Содержание

Тема 1. Введение в цифровую электронику

Содержание темы

Виды систем счисления. Двоичная система счисления. Основные понятия формальной логики. Основные понятия алгебры логики. Логические операции. Реализация логических элементов через электрические контактные схемы. Чтение электрических схем. Связь базовых понятий электроники и принципов работы современных цифровых устройств. Базовые понятия цифровой электроники. Аналоговые и цифровые сигналы.

Сформированные компетенции:

- знает о существовании позиционных и непозиционных систем счисления;
- знает о существовании основания в позиционных системах счисления.
- умеет производить вычисления в двоичной системе счисления.
- знает, что такое логическое выражение и логические операции;
- знаком с терминами «понятие», «высказывание», «умозаключение», «логическое выражение»;
- умеет записывать логические выражения с использованием логических операций;
- имеет представление о назначении таблиц истинности;
- знаком с законами алгебры логики;
- умеет работать с таблицами истинности основных логических операций;
- знает правила построения таблиц истинности сложных логических выражений;
- умеет упрощать логические выражения, используя законы алгебры логики;
- умеет решать логические задачи;
- имеет представление о базовых понятиях цифровой электроники.

Тема 2. Электрические схемы

Содержание темы

Контактные (переключательные) схемы: чтение схемы, анализ, синтез схемы по заданной таблице истинности. Построение логических схем.

Сформированные компетенции:

- знает о переключательных логических схемах;
- умеет составлять логические схемы по заданным логическим функциям или таблицам истинности;
- может найти значение выходного сигнала по заданной схеме;
- умеет определять логическую функцию для приведённой схемы.

Тема 3. Основы устройства микроконтроллера

Содержание темы

Принципы работы и устройство микроконтроллера.

Сформированные компетенции:

- знаком с принципами работы микроконтроллера;
- знаком с основными элементами, составляющими устройство микроконтроллера;
- имеет представление о логике работы микроконтроллера.

Тема 4. Знакомство с платформой Arduino

Содержание темы

Платформа ARDUINO. Составляющие платформы: аппаратная и программная части. Онлайн-эмодулятор Tinkercad Circuits Arduino.

Сформированные компетенции:

- имеет представление о микроконтроллере Arduino;
- знаком с онлайн-эмодулятором Tinkercad Circuits Arduino;
- способен зарегистрироваться в Tinkercad Circuits Arduino;
- знаком с интерфейсом и основными составляющими Tinkercad Circuits Arduino.

Тема 5. Первый проект в Tinkercad Circuits Arduino

Содержание темы

Сборка схемы для реализации программы мигания светодиодов, имитирующей работу светофора, на базе микроконтроллера Arduino.

Сформированные компетенции:

- знает, что такое светодиод, резистор, плата Arduino Uno R3, макетная плата;
- умеет рассчитывать номинал резистора;
- умеет правильно собирать электронную схему с использованием вышеперечисленных элементов;
- знает, как размещать программный код в онлайн-эмодуляторе;
- разбирается в основных блоках программного кода, управляющего миганием светодиодов, и способен его изменять под определённые задачи;
- умеет пользоваться режимом моделирования работы электронных устройств;
- способен составить логическую формулу, которая реализована в электронном устройстве.

Тема 6. Программируемая светодиодная гирлянда

Содержание темы

Ход сборки схемы светодиодной гирлянды. Загрузка и подробное знакомство с программным кодом.

Сформированные компетенции:

- умеет собирать более сложную (по сравнению с предыдущей темой) электронную схему с использованием тактовой кнопки и нескольких светодиодов;
- понимает назначение каждого из основных блоков программного кода, управляющего миганием светодиодной гирлянды;
- способен изменять программный код под определённые задачи.

Тема 7. Электронное пианино

Содержание темы

Знакомство с устройством пьезоизлучателя. Знакомство с назначением функции **tone()**. Сборка электронной схемы электронного пианино с использованием тактовых кнопок и пьезоизлучателя. Создание программного кода, управляющего воспроизведением звуков при нажатии клавиш электронного пианино.

Сформированные компетенции:

- знаком с устройством пьезоизлучателя;
- умеет собирать электронную схему с использованием пьезоизлучателя;
- способен добавлять в электронную схему дополнительные элементы для увеличения количества клавиш электронного пианино;
- понимает назначение основных элементов программного кода;
- способен изменять программный код под определённые задачи.

Тема 8. Управляем пьезоизлучателем

Содержание темы

Сборка электронной схемы с использованием пьезоизлучателя. Знакомство с соответствием музыкальных нот частотам в герцах. Создание программного кода для воспроизведения мелодии «Имперский марш».

Сформированные компетенции:

- умеет собирать электронную схему с использованием пьезоизлучателя;
- использует знания о частотных характеристиках необходимых нот для создания программного кода;
- способен самостоятельно написать программный код, управляющий воспроизведением мелодии;
- может создать подобный программный код для любой другой мелодии, используя полученные знания.

Тема 9. Ультразвуковой радар

Содержание темы

Знакомство с принципами работы и назначением датчика расстояния и сервопривода. Сборка электронной схемы ультразвукового радара. Загрузка программного кода и знакомство с его основными элементами.

Сформированные компетенции:

- знаком с понятиями «датчик расстояния» и «сервопривод», знает принципы их работы;
- умеет собирать электронную схему с использованием датчика расстояния и сервопривода;
- разбирается в назначении основных блоков программного кода для управления логикой поведения ультразвукового радара.

Тема 10. Электронный кодовый замок

Содержание темы

Работа с шаблоном ЖК-экран сервиса Tinkercad Circuits Arduino: знакомство с составными элементами шаблона, внесение дополнительных элементов (светодиоды, резисторы, клавиатура) и доработка шаблона. Загрузка программного кода и знакомство с его основными элементами.

Сформированные компетенции:

- умеет собирать сложную электронную схему, используя в качестве основы готовый шаблон;
- разбирается в назначении основных блоков программного кода для управления электронным кодовым замком;
- способен изменять программный код под необходимые задачи.

Планируемые результаты

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Патриотическое воспитание:

- ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию;
- понимание значения информатики как науки в жизни современного общества.

Духовно-нравственное воспитание:

- ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;
- готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;
- активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в Интернете.

Гражданское воспитание:

- представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах;
- соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет- среде;
- ориентация на совместную деятельность при выполнении учебных и познавательных задач, создании учебных проектов;

- стремление оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

Ценность научного познания:

- наличие представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики;
- интерес к обучению и познанию;
- любознательность;
- стремление к самообразованию;
- овладение начальными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия;
- наличие базовых навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Формирование культуры здоровья:

- установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Трудовое воспитание:

- интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса.

Экологическое воспитание:

- наличие представлений о глобальном характере экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей ИКТ.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной среды:

- освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе в виртуальном пространстве.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
 - умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
 - самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- применять основные методы и инструменты при поиске и отборе информации из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иными графическими объектами и их комбинациями;
- оценивать достоверность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- запоминать и систематизировать информацию.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного опыта (исследования, проекта);
- выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта;
- принимать цель совместной информационной деятельности по сбору, обработке, передаче, формализации информации; коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

- выполнять свою часть работы с информацией или информационным продуктом, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий информационный продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;
- сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- выявлять в жизненных и учебных ситуациях проблемы, требующие решения;
- составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать выбор варианта решения задачи;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте.

Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- вносить корректизы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого.

Принятие себя и других:

- осознавать невозможность контролировать всё вокруг даже в условиях открытого доступа к любым объёмам информации;
- осознанно относиться к другому человеку, его мнению.

Предметные образовательные результаты:

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

Тематическое планирование (для курсов внеурочной деятельности)

| № | Изучаемый раздел, тема урока | Количество часов | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Форма проведения занятия |
|--------------|--|-------------------------|--|---------------------------------|
| 1. | Введение в цифровую электронику | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | беседа |
| 2. | Электрические схемы | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • https://rutube.ru/video/c3040dc87cf07d3c64cae3ab5b5efb9/ | компьютерный практикум |
| 3. | Основы устройства микроконтроллера | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | компьютерный практикум |
| 4. | Знакомство с платформой Arduino | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | компьютерный практикум |
| 5. | Первый проект в Tinkercad Circuits Arduino | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | компьютерный практикум |
| 6. | Программируемая светодиодная гирлянда | 4 | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | компьютерный практикум |
| 7. | Электронное пианино | 4 | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | компьютерный практикум |
| 8. | Управляем пьезоизлучателем | 4 | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | компьютерный практикум |
| 9. | Ультразвуковой радар | 4 | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | компьютерный практикум |
| 10. | Электронный кодовый замок | 4 | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | компьютерный практикум |
| 11. | Разработка итогового проекта | 5 | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | компьютерный практикум |
| 12. | Защита проекта | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | мастер-класс |
| Итого | | 34 | | |

Российская Федерация
Ханты - Мансийский автономный округ – Югра (Тюменская область)
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БЕРЕЗОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

628 140 Ханты – Мансийский автономный округ – Югра (Тюменская область)
п. Березово
ул. Собянина, 50

т/ф. 8(34674)2-13-60

Email:sch-berezovo@yandex.ru

«Рассмотрено»
Заседание МО
Протокол №1
от «___» ____ 20__ г.

«СОГЛАСОВАНО»
Зам.директора

Н.Н.Кузнецова
«___» ____ 20__ г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор

С.Г. Козырева
приказ № ____
от «___» ____ 20__ г.

Календарно-тематическое планирование по курсу внеурочной деятельности
«Цифровая электроника в Tinkercad Circuits Arduino»
основное общее образование
на 2024-2025 учебный год

Класс: 7-8
Учитель: Кулбаева М.М.
Категория: высшая

Календарно-тематическое планирование рассчитано на 17 учебных недель при количестве 2 занятий в неделю, всего 34 занятий. При соотнесении прогнозируемого планирования с составленным на учебный год расписанием и календарным графиком количество часов составило 34 занятия.

| № урока | Дата проведения | | Тема занятия | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Форма проведения занятия |
|---|-----------------|----------|--|--|--------------------------|
| | По плану | По факту | | | |
| Раздел 1 - «Цифровая электроника в Tinkercad Circuits Arduino» - 34 часа | | | | | |
| 1. | | | Введение в цифровую электронику | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | Беседа |
| 2. | | | Введение в цифровую электронику | | Беседа |
| 3. | | | Электрические схемы | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | Компьютерный практикум |
| 4. | | | Электрические схемы | | Компьютерный практикум |
| 5. | | | Основы устройства микроконтроллера | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | Компьютерный практикум |
| 6. | | | Знакомство с платформой Arduino | | Компьютерный практикум |
| 7. | | | Первый проект в Tinkercad Circuits Arduino | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | Компьютерный практикум |
| 8. | | | Первый проект в Tinkercad Circuits Arduino | | Компьютерный практикум |
| 9. | | | Программируемая светодиодная гирлянда | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | Компьютерный практикум |
| 10. | | | Программируемая светодиодная гирлянда | | Компьютерный практикум |
| 11. | | | Программируемая светодиодная гирлянда | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | Компьютерный практикум |
| 12. | | | Программируемая светодиодная гирлянда | | Компьютерный практикум |
| 13. | | | Электронное пианино | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | Компьютерный практикум |
| 14. | | | Электронное пианино | | Компьютерный практикум |
| 15. | | | Электронное пианино | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | Компьютерный практикум |
| 16. | | | Электронное пианино | | Компьютерный практикум |
| 17. | | | Управляем пьезоизлучателем | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | Компьютерный практикум |
| 18. | | | Управляем пьезоизлучателем | | Компьютерный практикум |
| 19. | | | Управляем пьезоизлучателем | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | Компьютерный практикум |
| 20. | | | Управляем пьезоизлучателем | | Компьютерный практикум |
| 21. | | | Ультразвуковой радар | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | Компьютерный практикум |
| 22. | | | Ультразвуковой радар | | Компьютерный практикум |
| 23. | | | Ультразвуковой радар | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | Компьютерный практикум |
| 24. | | | Ультразвуковой радар | | Компьютерный практикум |
| 25. | | | Электронный кодовый замок | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | Компьютерный практикум |
| 26. | | | Электронный кодовый замок | | Компьютерный практикум |
| 27. | | | Электронный кодовый замок | <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tinkercad.com/circuits • https://exterium.ru/ | Компьютерный практикум |
| 28. | | | Электронный кодовый замок | | Компьютерный практикум |

| | | | | | |
|------------|--|--|------------------------------|--|------------------------|
| 29. | | | Разработка итогового проекта | | Компьютерный практикум |
| 30. | | | Разработка итогового проекта | | Компьютерный практикум |
| 31. | | | Разработка итогового проекта | | Компьютерный практикум |
| 32. | | | Разработка итогового проекта | | Компьютерный практикум |
| 33. | | | Разработка итогового проекта | | Мастер- класс |
| 34. | | | Защита проекта | | Конференция |