

муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования
«Городской центр технического творчества»

ПРОЕКТ

Электронное методическое пособие

«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА – ARDUINO IDE VS TINKERCAD. БЫСТРЫЙ СТАРТ»

Авторский коллектив:

Березенкова Юлия Борисовна,

директор,

Себряк Алексей Олегович,

педагог дополнительного

образования,

Зыонг Юлия Мамовна,

педагог дополнительного образования,

Сурикова Анна Николаевна,

зам. директора по УВР

Контактная информация:

г. Ярославль, проспект Ленина, д. 11 «А»,

телефон 8 (4852) 25-15-04

Информационный ресурс:

https://yargcdutt.edu.yar.ru/xv_mezhregionalnaya_yarmark_85.html

г. Ярославль, 2023 г.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТА

Одним из приоритетных направлений общего и дополнительного образования в муниципальной системе города Ярославля и Ярославской области является внедрение модели цифровой образовательной среды в образовательных учреждениях, развитие эффективных методических практик и форм наставничества, обеспечивающих непрерывный профессиональный рост педагогов. «Концепция развития дополнительного образования до 2030 года» выделяет как одно из приоритетных направлений работы «...совершенствование механизмов подготовки и непрерывного повышения квалификации педагогических и управленческих кадров и привлечения их в систему дополнительного образования детей, в том числе в сельской местности», «...содействие их профессиональному развитию; развитие института наставничества в системе дополнительного образования детей; создание условий для использования в системе дополнительного образования детей цифровых сервисов и контента для образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [1].

С 2022 года по поручению Президента России в рамках национального проекта «Образование» в 21 регионе начинается реализация программы по созданию профильных инженерных классов. Данный проект реализует Министерство Просвещения Российской Федерации. «Инженерные классы – это один из важных векторов современного образования. Мы начинаем подготовку квалифицированных специалистов уже в школе, выбирая самые актуальные отрасли. Ребята могут познакомиться с инженерными профессиями еще до поступления в вуз, узнать много нового, а также научиться применять полученные знания на практике в современных лабораториях, которыми оснащены школы, участвующие в проекте, – так прокомментировал данный проект Министр просвещения Российской Федерации Сергей Кравцов.

В настоящее время проект «Инженерные классы» прочно входит и в муниципальную систему образования города Ярославля и области [2]. Проект реализуется через организацию профильной предметной деятельности, а также посредством организации внеурочной деятельности и дополнительного образования. Концепция дополнительного образования до 2030 года также указывает на необходимость создания «на базе общеобразовательных организаций сети технологических кружков для подготовки нового поколения технологических лидеров, инженеров и ученых» [1].

Основная идея электронного методического пособия (далее ЭМП) «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad. Быстрый старт» на платформе цифрового сервиса Online Test Pad заключается в ликвидации дефицитов материальных (специальное оборудование, расходные материалы) и программно-методических (рабочая программа, методические рекомендации) ресурсов, препятствующих внедрению образовательной робототехники Arduino в дополнительное образование, внеурочную деятельность и школьный предмет «Технология».

Однако внедрение направления образовательная робототехника подразумевает дополнительное обучение и самих педагогов. Необходимо, чтобы педагог был в курсе последних достижений, осваивал новые направления в технике, инновационные методы в преподавании. Тогда уроки технологии станут не только

интересными, но и максимально продуктивными. ЭМП «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad. Быстрый старт» на платформе цифрового сервиса Online Test Pad предназначено для педагогических работников общеобразовательных школ и педагогов дополнительного образования, предполагающих включение в практическую педагогическую деятельность использование образовательной робототехники и начинающих эту деятельность с «нуля».

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Цель проекта:

Организация непрерывного профессионального роста педагогов по направлению образовательная робототехника Arduino.

Задачи проекта:

- обеспечить информационную доступность для потенциальных пользователей ЭМП;
- развить профессиональные компетенции педагогов в области робототехники и программирования;
- способствовать умению самостоятельно оценивать практическую значимость обучения и использовать полученный опыт в целях самосовершенствования и самообразования;
- ликвидировать дефицит материальных (специальное оборудование, расходные материалы) и программно-методических (рабочая программа, методические рекомендации) ресурсов, препятствующих внедрению образовательной робототехники Arduino в дополнительное образование, внеурочную деятельность и школьный предмет «Технология».

ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА:

- социальный эффект: повышение мотивации педагогических работников (учителей-предметников школьного курса «Технология», учителей внеурочной деятельности, педагогов дополнительного образования) к внедрению в образовательный процесс направления образовательная робототехника Arduino, построенного исключительно на базе цифровых образовательных ресурсов;
- экономический эффект: повышение доступности образования (общего, дополнительного) по направлению образовательная робототехника Arduino, исключающего материальные затраты (приобретение специального оборудования и расходных материалов) за счет организации образовательного процесса исключительно на базе цифровых образовательных ресурсов;
- образовательный эффект: увеличение охвата обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам технической направленности по направлению образовательная робототехника Arduino, в том числе детей-инвалидов, детей с ОВЗ, детей на семейном обучении вне зависимости от их территориальной удалённости.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

Пандемия и ковидные ограничения 2020 года внесли свои коррективы в работу всех уровней образования, и организация дистанционного обучения прочно

вошла в нашу жизнь. В МОУ ДО «Городской центр технического творчества» (г. Ярославль) одним из инструментов для обучения робототехнике в дистанционном формате была выбрана онлайн платформа Tinkercad, в которой имеется сервис Circuits (Цепи) для работы с электрическими цепями. Главными плюсами данной платформы являются её бесплатность и то, что она содержит практически все необходимые компоненты для работы с платой Arduino, с возможностью симуляции работы собранного проекта в реальном времени. Всё это позволяет проводить практические занятия и собирать, и программировать электрические цепи, фактически не имея данных компонентов под рукой. Также данная платформа позволяет организовать групповую работу и настраивать классы, в которых можно просматривать работы обучающихся в реальном времени и вносить корректировки, что расширяет возможности педагога при работе с платформой и улучшает взаимодействие с обучающимися. Опыт, приобретенный при реализации программ в дистанционном формате, педагоги перенесли и в соревновательную деятельность.

В 2020 году в рамках VIII «Городских дней науки и техники» традиционные соревнования по робототехнике на платформе Arduino из очного формата были перестроены в дистанционный формат [3]. Соревнования прошли успешно, но большого отклика в муниципальной системе образования не вызвали. Тогда и появилась идея поделиться имеющимся опытом с коллегами педагогического сообщества и вовлечь заинтересованных людей в данное направление работы. В 2021 году данная идея приобрела очертания создать курс обучения для педагогических работников по направлению робототехника на платформе Arduino. В 2022 году проекту Центра «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad: практика цифрового образования» был присвоен статус муниципальной инновационной площадки [4].

ЭМП «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad. Быстрый старт» - это принципиально новый подход обучения робототехнике Arduino, основанный на применении дистанционных образовательных технологий и электронных образовательных ресурсов с использованием цифровых сервисов Tinkercad и Online Test Pad.

При разработке занятий и уроков с элементами робототехники необходимо учитывать степень подготовленности материальной базы. Стандартных инструментов может оказаться недостаточно, и для проведения занятий потребуются дополнительные комплекты по робототехнике. Для полноценного освоения этих модулей кабинеты технологии должны быть оснащены комплектами наглядных пособий, учебных макетов и иного специального оборудования, которые обеспечат развитие соответствующих компетенций. Но как быть, если нет возможности приобрести оборудование и дополнительные комплекты по робототехнике? Предлагаемое электронное методическое пособие «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad. Быстрый старт» на платформе цифрового сервиса Online Test Pad позволит осуществить реализацию направления образовательная робототехника без приобретения специального оборудования.

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Структура ЭМП

В структуру электронного методического пособия «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad. Быстрый старт» на платформе цифрового сервиса Online Test Pad входят:

- электронное методическое пособие для педагогических работников общеобразовательной школы и педагогов дополнительного образования с примерами тестов и заданий;
- дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad. Быстрый старт» на платформе цифрового сервиса Online Test Pad (Приложение № 1 к данному пособию);
- презентации по темам;
- конспекты уроков;
- практические работы;
- видеоуроки;
- список определений и терминов.

Характеристика ЭМП

Место применения пособия:

- ЭМП «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad. Быстрый старт» на платформе цифрового сервиса Online Test Pad может реализовываться как отдельная программа дополнительного образования, как модуль «Робототехника» по предмету «Технология», или как составная часть курса по информатике (при изучении программирования) и физике (при изучении разделов, посвященных электрическим цепям). Отдельные элементы пособия можно применять при организации и проведении внеурочной деятельности.

Состав участников образовательного процесса:

- ЭМП «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad. Быстрый старт» на платформе цифрового сервиса Online Test Pad ориентировано на педагогических работников общеобразовательной школы (учителя-предметники школьного курса «Технология»), учителя внеурочной деятельности и педагогов дополнительного образования, предполагающих включение в практическую педагогическую деятельность использование образовательной робототехники и не имеющих опыта работы в данном направлении.

Форма обучения:

- дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (курс обучения) «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad. Быстрый старт» на платформе цифрового сервиса Online Test Pad предполагает заочную форму обучения (в процессе обучения применяются исключительно дистанционные образовательные технологии и электронное обучение).

Трудоемкость:

- программа (курс обучения) «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad. Быстрый старт» на платформе цифрового сервиса Online Test Pad рассчитан на 16 уроков, на 24 академических часа.

Академический час - 45 минут.

Структура образовательной платформы ЭМП

ЭМП «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad. Быстрый старт» представлено на базе цифрового сервиса Online Test Pad.

Online Test Pad — это бесплатный многофункциональный сервис для проведения тестирования и обучения. Система дистанционного обучения на данном сервисе — это простой и удобный инструмент для обучения и тестирования учеников из любой точки мира, а также отслеживания их успеваемости. В уроки можно включать различные учебные материалы (текст, видео, pdf-файлы). В качестве заданий для занятий могут быть использованы тесты, уроки с автоматической проверкой, а также ответы в свободной форме и загрузка файла для дальнейшей ручной экспертной проверки.

Для входа в систему необходимо перейти по ссылке <https://sdo.onlinetestpad.com/>.

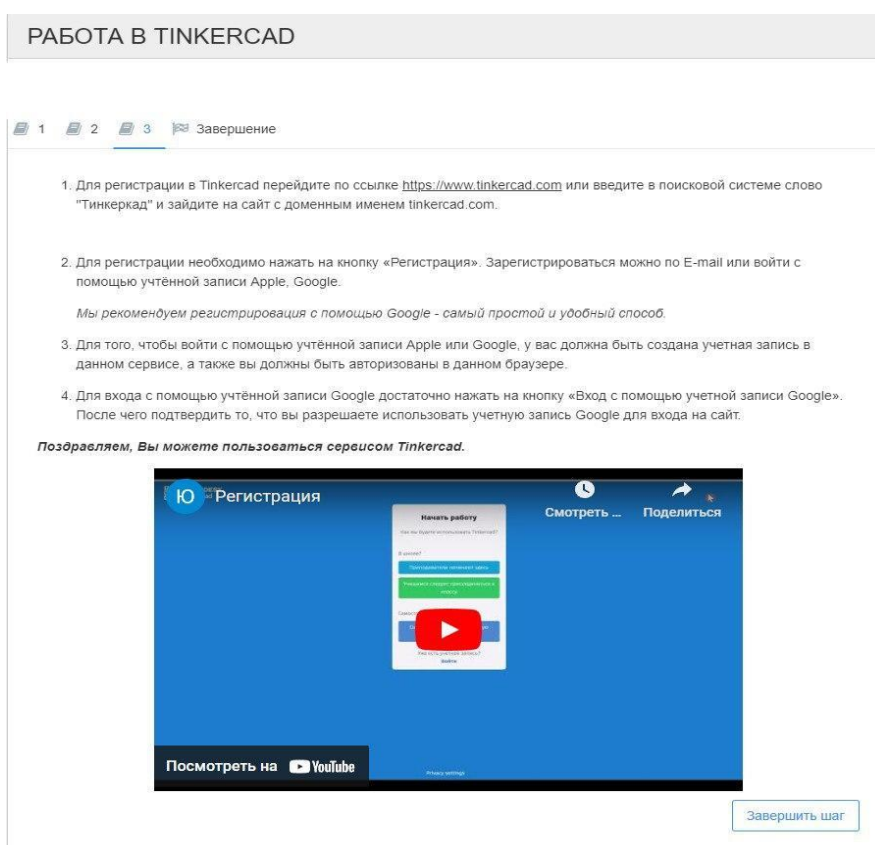
В качестве логина используется код доступа. Код доступа, как и пароль, предоставляется организаторами обучения.

В процессе обучения осуществляется переход от темы к теме в соответствии с установленным «календарём дат». То есть нельзя перейти к последующей теме, не ознакомившись с материалами предыдущей. В то же время всегда можно вернуться к ранее изученному материалу.

Проверка успеваемости обучающихся выполняется в следующих формах: тесты, комплексные задания на сервисе Online Test Pad, практические задания на платформе Tinkercad.

Для выполнения практических самостоятельных заданий, обучающимся необходимо присоединиться к классу на платформе Tinkercad по ссылке <https://www.tinkercad.com/joinclass/QCG1HY4EH> (рисунок 1).

Рисунок 1



Каждый проект, выполненный в рамках самостоятельного задания к данному разделу, сохраняется слушателем отдельно. При этом название проекта = названию самостоятельного задания.

Обратная связь происходит внутри образовательной платформы.

На главном экране обучающийся может отправить сообщение педагогу, организатору или куратору курса, нажав на иконку «сообщения» под ФИО пользователя.

Учебно-тематическое планирование ЭМП

Электронное методическое пособие «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad. Быстрый старт» на платформе цифрового сервиса Online Test Pad содержит следующие темы (Таблица 1):

Таблица 1

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
1.	О курсе. Актуальность курса. Нормативная база.	1
2.	Знакомство с Arduino.	1
3.	Среда разработки Arduino IDE.	1
4.	Распиновка микроконтроллера.	1
5.	Что такое Tinkercad? Его возможности. Регистрация. Работа с классом.	2
6.	Создание простой электрической схемы в Tinkercad.	2
7.	Компонент светодиод. Составление схемы, написание программы.	2
8.	Компонент кнопка. Составление схемы, написание программы.	2
9.	Компонент пьезодинамик. Составление схемы, написание программы.	2
10.	Компонент потенциометр. Составление схемы, написание программы.	2
11.	Компонент ультразвуковой датчик. Составление схемы, написание программы.	2
12.	Особенности занятий с обучающимися в объединениях технической направленности.	1
13.	Организация конкурсных мероприятий по направлению робототехника на платформе Arduino (из практики МОУ ДО «ГЦТТ»).	1
14.	Реализация ДООП по направлению образовательная робототехника Arduino (из опыта работы МОУ ДО «ГЦТТ»).	1
15.	Создание проекта на платформе Tinkercad.	2
16.	Защита проектов.	1
ИТОГО:		24

Методические рекомендации по проведению занятий ЭМП

Программа учебного курса «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad. Быстрый старт» на платформе цифрового сервиса Online Test Pad предполагает заочную форму обучения. В процессе обучения применяются

исключительно дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

Реализация данного курса предусматривает проведение видеолекций и практических занятий.

Материал всего курса структурирован по разделам. Каждый раздел включает в себя совокупность уроков по темам раздела.

Учебный раздел представляет собой целостный, логически законченный тематический блок, предусматривающий возможность контроля за его освоением. Тематическое содержание разделов позволяет использовать их не только в составе настоящего курса, но и включать в различные интегрированные учебные курсы повышения квалификации.

Рассмотренный в ЭМП контроллер Arduino является популярным средством автоматизации, применяется при изготовлении роботизированных устройств, изучение его структуры, принципов присоединения устройств и программирования очень важно и актуально. Практические работы включают в себя название, цель, теоретические сведения, указания по сборке схемы и программированию контроллера, примеры программ, в которые нужно добавить недостающий код. Выполнение практических работ осуществляется дистанционно – через создание схем в симуляторе Tinkercad.

Преимущества работы в Tinkercad:

- простая и бесплатная среда для обучения;
- предустановленный набор моделей;
- возможность создания электронных схем и подключения их к симулятору виртуальной платы Arduino;
- учет индивидуальных особенностей (каждый может выполнять практические задания в индивидуальном темпе);
- возможность коррекции педагогом процесса обучения в любой момент;
- оптимальное сочетание индивидуальной и групповой работы;
- возможность работать дистанционно;
- оперативная обратная связь с обучающимися;
- использование при проведении соревнований.

ЭМП «Образовательная робототехника – Arduino IDE VS Tinkercad. Быстрый старт» на платформе цифрового сервиса Online Test Pad включает в себя практические работы, которые выполняются с использованием симулятора Tinkercad, а также тестовые задания, направленные на закрепление материала.

В ЭМП предусмотрен также словарь определений и терминов в помощь обучающимся.

В конце курса предусмотрена итоговая аттестация в форме создания проекта на платформе Tinkercad и представление результатов через публичную защиту проекта (вебинар).

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

В настоящее время МОУ ДО «ГЦТТ» продолжает работу над проектом в статусе муниципальной инновационной площадки «Практика повышения профессиональных компетенций педагогических работников по направлению «Образовательная робототехника Arduino» [5]. Данная работа направлена

разработка и апробацию моделей подготовки, повышения квалификации педагогических кадров (формирование компетенций, на организацию наставничества).

Создана фокус-группа из педагогов общеобразовательных учреждений (в рамках сетевого взаимодействия), входящих в муниципальный проект «Инженерные классы» в 2023-2024 учебном году. На фокус-группе идет апробация методики электронного обучения на базе цифрового сервиса Online Test Pad. В ходе апробации корректируются и дополняются учебные материалы, включенные в методическое пособие «Образовательная робототехника Arduino. Быстрый старт».

Предложения по распространению и внедрению результатов проекта в системе образования города Ярославля и Ярославской области

Электронное методическое пособие может быть использовано:

- при организации образовательного процесса по направлению образовательная робототехника Arduino в дополнительном образовании (в том числе для учащихся из сельской местности), внеурочной деятельности и в школьном курсе «Технология»;
- при организации курсов повышения квалификации и стажировок по направлению образовательная робототехника Arduino.

Материалы проекта представлены на официальном сайте МОУ ДО «ГЦТТ» - https://yargcdutt.edu.yar.ru/xv_mezhregionalnaya_yarmark_85.html

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р (ред. от 15.05.2023) «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года») / *Официальный интернет-портал правовой информации*.
– URL:
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_413581/?ysclid=lhzc7jnjq6m612525999 (дата обращения: 18.10.2023).
2. Приказ департамента образования мэрии города Ярославля № 01-05/667 от 19.07.2023 «Об утверждении перечня муниципальных проектов в муниципальной системе образования города Ярославля на 2023-2024 год».
3. Приказ департамента образования мэрии города Ярославля № 01-05/905 от 16.11.2020 «О проведении VIII городских дней науки и техники»/ *Официальный сайт департамента образования мэрии города Ярославля*
<https://www.yar-edudep.ru/files/prikaz2020/905.pdf> (дата обращения: 18.10.2023).
4. Приказ департамента образования мэрии города Ярославля № 01-05/671 от 14.07.2022 «Об утверждении перечня муниципальных проектов в муниципальной системе образования города Ярославля на 2022-2023 год»/
https://yargcdutt.edu.yar.ru/mip_20222_2023/671_prikaz_o_mip_2022-2023.pdf
(дата обращения: 18.10.2023).
5. Приказ департамента образования мэрии города Ярославля № 01-05/641 от 06.07.2023 «О присвоении статуса муниципальной инновационной площадки, муниципального ресурсного центра образовательным учреждениям на 2023-2024 учебный год»/ https://yargcdutt.edu.yar.ru/2023-2024/mip_rip_sp/641_o_prisvoenii_statusa_mip_2023-2024.pdf (дата обращения: 18.10.2023).