



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1
«Образовательный центр» с. Сергиевск
структурное подразделение «Поиск»
Самарская обл., Сергиевский р-н, с. Сергиевск, ул. Ленина, 66а.
тел. (84655)21930, e-mail: sergievsk.poisk@mail.ru

Принята на заседании
методического совета
Протокол №____
от «24» 05 2021 г.

«Согласовано»
Руководитель СП «Поиск»
ГБОУ СОШ №1
«Образовательный центр»
с. Сергиевск
_____/Куликов В.Б./
«24» 05 2021 г.

«Утверждаю»
Директор ГБОУ СОШ № 1
«Образовательный центр»
с. Сергиевск
_____/Веселова О.А./
«25» 05 2021 г.



**Краткосрочная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«BattleField»

Возраст детей: 7 – 18 лет
Срок реализации программы: 24 часа

Разработчики:

Тимашев И.А. – педагог дополнительного образования,
Александрова Ю.А. - педагог дополнительного образования

Сергиевск 2021 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

Аннотация	3
Пояснительная записка	3
Актуальность программы	4
Новизна программы	5
Педагогическая целесообразность	6
Цели и задачи	7
Возраст детей и сроки реализации программы	8
Формы организации учебных занятий	8
Ожидаемые результаты образовательной программы	10
Критерии и формы определения результативности	12
Учебно-тематический план и содержание занятий для обучающихся	15
Методическое обеспечение программы	25
Материально – техническое обеспечение образовательного процесса	36
Список использованной литературы	37

1. АНОТАЦИЯ

Данная программа нацелена на повышение интереса детей школьного возраста к техническим видам творчества. Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы.

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Среда обитания современного человека насыщена разнообразными электронными устройствами, которые будут и в дальнейшем развиваться, и совершенствоваться, а также различными высокими технологиями, такими как 3D-моделирование, виртуальная и дополненная реальность, которые работают, как совместно с этими устройствами, так и отдельно от них.

Другая сторона этого явления – упрощение самого процесса создания электронного устройства. В частности, такую возможность предоставляет вычислительная платформа Arduino. На базе этой платформы ученики могут конструировать различные устройства и механизмы, которые можно сразу использовать в быту для своих личных целей.

Однако разработка того или иного устройства не всегда носит однозначный характер: могут возникнуть вопросы по поводу формы устройства, его внешнего вида, дизайна и т.д. В этом случае приходит на помощь 3D-моделирование, которое помогает разработать концепцию устройства, увидеть сильные и слабые стороны будущего дизайна, исправить ошибки до изготовления прототипа.

Программа «BattleField» позволит учащимся освоить:

- программу для 3D-моделирования;
- методы 3D-моделирования;
- программу для работы с дополненной реальностью для визуализации

3D-объекта в реальном мире;

- программирование радиоэлектронных устройств на платформе Arduino и ее аналогов;
- чтение чертежей и схем радиоэлектронных устройств;
- пайку радиоэлектронных деталей для объединения их в общую схему устройства;
- черчение и моделирование, в специализированных программах, 3D модели деталей необходимых для сборки своих собственных проектов;
- печать 3D моделей на 3D-принтере;
- резку деталей из листового материала на лазерном станке;
- изготовление деталей путем фрезеровки 3D моделей на фрезерном станке с ЧПУ.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена высоким спросом на рынке труда специалистов технической направленности. Обучение грамотных специалистов в области робототехники и разработчиков различного контента и получения максимальной эффективности от их работы, начинается со школьного возраста путем передачи сложного технического материала в простой доступной форме через реализацию проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования.

Учебный курс «BattleField», состоящий из двух обучающих блоков, даёт возможность ученику освоить основные приёмы конструирования и программирования управляемых электронных устройств, а также научиться создавать 3D-модели и получить необходимые знания и навыки для дальнейшей самореализации в области инженерии, изобретательства, информационных технологий и программирования, а также познакомиться с технологией дополненной реальности.

Новизна программы

Программа «BattleField» является блочной.

Первый блок **«Arduino для начинающих»** познакомит обучающихся с электронными элементами из которых собираются электрические цепи для управления устройствами, а также позволит обучающимся выстроить логическую цепь последовательных действий при и закрепит уже имеющиеся знания, полученные ранее. Обучающиеся получают основные знания черчения в программе «Компас 3D». Начертят свою первую модель, которую можно будет напечатать на 3D принтере или вырезать на лазерном станке.

Второй блок **«Знакомство с 3D»** научит обучающихся работать в программе 3Ds MAX, с помощью которой можно также изготавливать модели для 3D печати, а разрабатывать дизайн и концепцию будущего устройства.

При этом необходимо отметить, что оснащение курса не требует больших финансовых вложений, а программное обеспечение относится к классу свободно распространяемому программному обеспечению.

Главные особенности Arduino — простота, открытость и быстрая скорость обучения.

Учебный курс «BattleField» включает 24 часа аудиторных занятий. Данный курс обучения проходит в очном формате. Программа является блочной: два блока реализуют два педагога. Продолжительность учебного занятия 4 учебных часа в день (длительность занятия по 45 минут) с обязательным перерывом 10 минут. Каждый педагог проводит по 2 часа в своей направленности. Программа реализуется в течении двух недель: по три занятия в неделю.

Программа «BattleField» составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", от 29.12.12г. пр. №273-ФЗ;
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.10.13 г. № 1155 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 14.11.13

г. № 30384);

3. Постановление от 4 июля 2014 года n 41 об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей";

4. Конвенция о правах ребенка.

Целесообразность изучения данного курса определяется:

- востребованностью специалистов в области программируемой микроэлектроники в современном мире;
- возможностью развивать и применить на практике знания, полученные на уроках математики, физики, информатики;
- возможностью предоставить ученику образовательную среду, развивающую его творческие способности и амбиции, формирующую интерес к обучению, поддерживающую самостоятельность в поиске и принятии решений;
- возможностью познакомить обучающихся с передовыми техническими новинками и оборудованием появившимися в последнее время.

Направленность дополнительной общеобразовательной программы:

Программа имеет техническую направленность.

Цели и задачи программы

Цель программы: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения детей и подростков в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

- сформировать навыки основы проектной и исследовательской деятельности;

- научить формулировать и анализировать алгоритмы работы устройств;

- дать представление о работе дополненной реальности;

- научить основным техникам 3D-моделирования.

Развивающие:

- формирование у обучающихся умения работать в команде и публично демонстрировать свои проекты;

- развивать навыки самостоятельного поиска информации, умение ее анализировать и отбирать для решения поставленных учебных задач;

- умение аргументированно отстаивать свою точку зрения.

- развитие у обучающихся чувства ответственности и самостоятельности, тяги к самосовершенствованию.

Воспитательные:

- формирование научного мировоззрения;

- воспитать социальную значимость обучающегося и повысить его самооценку;

- воспитать толерантное отношение к окружающим;

- воспитать трудолюбие и доведение начатого дела до конца.

Возраст детей и сроки реализации программы

Краткосрочная программа «BattleField» является модульной и нацелена на обучающихся от 7 до 18 лет.

Формы организационной деятельности:

- групповые занятия;

- индивидуальные занятия;

- занятия в парах.

Формы обучения:

- лекции и практические занятия;
- проектная деятельность;
- ролевые игры;

Срок реализации программы:

Срок реализации программы две недели, которая включает в себя: 4 академических часа в день, три раза в неделю. Общая продолжительность краткосрочной программы 24 часов.

Режим занятий:

- режим занятий – 3 дня в неделю по 4 учебных часа с обязательным перерывом между занятиями по 10 минут;
- продолжительность одного занятия - 45 мин;
- наполняемость группы – до 15 человек.

Ожидаемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

- понимание важности и принятия активного участие в проектной деятельности;
- умение критически мыслить и объективно оценивать результаты своей деятельности;
- умение аргументировать свою точку зрения;
- повышение самооценки и чувства уверенности в своих действиях.

Метапредметные результаты (формирование следующих универсальных учебных действий (УУД)):

Познавательные УУД:

- умеют работать с программным обеспечением;
- определяют, различают, могут назвать детали и платы радиоэлектронного конструктора;

- различают макетные и принципиальные схемы устройств;
- имеют навыки программирования;
- могут найти необходимую информацию из открытых источников.

Регулятивные УУД:

- определяют и формулируют цель деятельности на занятии;
- излагают мысли в логической последовательности;
- самостоятельно отбирают и используют необходимый для работы

контент.

Коммуникативные УУД:

- умеют работать в команде;
- умеют грамотно презентовать свой проект;
- умеют слушать собеседника и выстраивать с ним диалог.

Предметные результаты:

Обучающиеся знают:

- основные принципы программирования и построения алгоритмов;
- основное программное обеспечение для работы с микроконтроллерами на платформе Arduino;
- программное обеспечения для работы с 3D объектами;

Обучающиеся умеют:

- составлять алгоритмы работы программы для управления устройствами на платформе Arduino;
- работать в команде, слушать и слышать собеседника;
- создавать 3D объекты;
- назначение и принцип работы оборудования (3D принтер, фрезер с ЧПУ, лазерный станок и прочее);
- читать схемы электронных устройств и назначение их компонентов.

Контроль и оценка результатов освоения курса

Контроль результативности освоения программы предусматривает три уровня по первому блоку:

Первый уровень – репродуктивный (ученик понимает, может воспроизвести без ошибок):

На базе Arduino с использованием макетной платы и набора электронных элементов, научить учащихся:

- понимать заданные схемы электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате;
- понимать назначение элементов, их функцию;
- понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь;
- понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи;
- понимать написанный программный код управления устройством, вносить незначительные изменения, не затрагивающие структуру программы (значения констант);
- записывать отлаженный программный код на плату Arduino, наблюдать и анализировать результат работы;
- использовать монитор последовательного порта для отладки программы, наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных.

Второй уровень – «интерпретация» (ученик понимает, может применить с изменениями в похожей ситуации):

На базе Arduino с использованием макетной платы и набора электронных элементов научить учащихся:

- понимать заданные схемы («принципиальная схема» и «схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате;
- понимать назначение элементов, их функцию;

- понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь;
- понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи;
- модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи;
- понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи;

Третий уровень – «изобретение» (ученик может самостоятельно спроектировать, сконструировать и запрограммировать устройство, решающее поставленную перед ним практическую задачу):

- предполагает достижение результатов второго уровня и, кроме того, умение учащихся самостоятельно проектировать, конструировать и программировать устройство, которое решает практическую задачу, сформулированную учителем или самостоятельно.

Контроль результативности освоения программы предусматривает три уровня по второму блоку:

Первый уровень – репродуктивный:

- Обучающийся может повторять действия педагога;
- Обучающийся ориентируется в командах и операциях ПО, опираясь на объяснения педагога.

Второй уровень – «интерпретация»:

- Обучающийся знает и понимает основные команды и операции ПО, использует горячие клавиши программы;
- Обучающийся самостоятельно ориентируясь в интерфейсе программы, выполняет требования педагога.

Третий уровень – «изобретение»:

- Обучающийся может самостоятельно принимать решение при выборе элементов для моделирования, а также самостоятельно подбирать операции, необходимые для работы с данными элементами.

Основной формой обучения является практическая работа. В первом обучающем блоке работа выполняется малыми (2 человека) группами. Для работы необходим персональный компьютер (один на каждую группу), установленное программное обеспечение, контроллер Arduino Uno или его аналог (1 на каждую группу), набор радиоэлектронных деталей.

Во втором учебном блоке работа каждым учеником выполняется индивидуально. Для работы каждому ученику необходимы: персональный компьютер, мышь и установленная программа для 3D-моделирования 3Ds MAX.

Формы контроля и подведения итогов:

Диагностика уровня усвоения материала осуществляется:

- по результатам электронного тестирования, завершающего изучение темы (группы тем);
- по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке.

Учащимся выдается домашнее задание в виде поиска и изучения информации по выбранной теме.

Контроль осуществляется в форме тестов, творческих проектов и их защиты (аргументированного обоснования выбранной схемы исполнения).

**Учебно-тематический план занятий
блока «Arduino для начинающих»**

Наименование темы	Объем часов		
	теория	практика	всего
1. Введение в Arduino	2	2	4
1.1 Вводное занятие: Знакомство с обучающимися, тестирование. Инструктаж по технике безопасности. Микроконтроллер: Как научить плату думать. Микроконтроллеры и компьютеры. Плата Arduino. Как управлять Arduino. Среда разработки.	1	1	2
1.2 Электронные компоненты. Внешний вид, обозначение на схеме, предназначение. Знакомство с мультиметром, питание платы Arduino. Сборка электрических цепей и программирование устройства	1	1	2
2. Основы программирования и конструирования	2	2	4
2.1 Программирование в среде разработки Snap4Arduino. Управление спрайтами в программе Snap4Arduino через плату Arduino.	1	1	2
2.2 Изучение основ 3D моделирования на база программного обеспечения «Компас 3D». Проектирование 3D моделей	1	1	2
3. Основы проектной деятельности	1	3	4
3.1. Работа над проектом	1	3	4

Структура и содержание занятий первого блока обучения

«Arduino для начинающих»

1. Введение в Arduino

1.1 Вводное занятие: Знакомство с обучающимися, тестирование.

Инструктаж по технике безопасности.

Теория: Знакомство с обучающимися. Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Тестирование обучающихся на знание изучаемого предмета и формирование пар для обучения.

Микроконтроллер: Как научить плату думать. Микроконтроллеры и компьютеры. Плата Arduino. Как управлять Arduino. Среда разработки.

Теория: Основные понятия о микроконтроллере и его назначении. История создание плат на платформе Arduino, их основные преимущества. Среда (язык) программирования плат на платформе Arduino.

Практика: Знакомство с интерфейсом программы Arduino IDE и инструментов программирования плат Arduino.

1.2 Электронные компоненты. Внешний вид, обозначение на схеме, предназначение. Знакомство с мультиметром, питание платы Arduino. Делитель напряжения. Подключение к плате Arduino.

Теория: Рассматриваются основные понятия об электричестве, электронных компонентах и их обозначение на схемах. Знакомятся с диагностическим оборудованием и правилами его использования.

Практика: Учатся работать с мультиметром, выявлять с его помощью неисправные электронные компоненты, запитывать электронные платы, собирать схемы и программировать их.

Сборка электрических цепей и программирование устройств.

Теория: Обобщение пройденного материала. Беседа с обучающимися на

тему о целесообразности какой-либо доработки ранее собранных схем.

Практика: Учащиеся выбирают ранее собранные схемы электронных устройств, воспроизводят их самостоятельно или дорабатывают их.

2. Основы программирования и конструирования

2.1 Программирование в среде разработки Snap4Arduino.

Теория: Учащимся предлагается собрать схемы, где будет предложено «отремонтировать» оборудование. После чего им необходимо будет проверить его работоспособность на эмуляторе в программе Snap4Arduino.

Практика: Собирают электронные устройства согласно выданной схемы и проверяют их работоспособность устраняя «неисправность» оборудования.

Управление спрайтом через программу Snap4Arduino

Теория: Учащимся предоставляется модуль устройства, которое необходимо подключить к плате Arduino.

Практика: Подключают электронные устройства к плате Arduino и программируют их для выполнения поставленных задач.

2.2 Изучение основ 3D моделирования на база программного обеспечения «Компас 3D»

Теория: Обучающиеся знакомятся с интерфейсом ПО «Компас 3D», изучат основные элементы панели управления для построения чертежей и 3D моделей.

Практика. Каждый обучающийся поэтапно вычерчивает предложенную 3D модель. После чего учатся конвертировать ее в другие форматы для последующего изготовления на 3D принтере или лазерном станке.

3. Основы проектной деятельности

3.1 Работа над проектом

Теория: Обобщение пройденного материала. Беседа с обучающимися на тему разработки какого-либо своего проекта.

Практика: Учащиеся выбирают свой проект разрабатывают его схему,

собирают, программируют и демонстрируют его работу.

**Учебно-тематический план занятий
блока «Знакомство с 3D»**

Наименование темы	Объем часов		
	теория	практика	всего
1. Вводное занятие: Знакомство с обучающимися, инструктаж по технике безопасности, игра на командообразование.	1	1	2
2. Знакомство с интерфейсом программы 3Ds MAX, тестирование обучающихся	0	1	1
3. Работа в программе 3Ds MAX: изучение основных приемов 3D-моделирования	1	2	3
4. Самостоятельная работа в программе 3Ds MAX	1	1	2
5. Основы проектной деятельности	1	0	1
6. Работа над проектом	1	2	3
Итого:			12

**Структура и содержание занятий второго блока обучения
«Знакомство с 3D»**

1. Вводное занятие: Знакомство с обучающимися, инструктаж по технике безопасности, игра на командообразование.

Теория: педагог знакомится с обучающимися , проводит инструктаж по технике безопасности.

Практика: педагог проводит с обучающимися игру на командообразование для сплочения нового коллектива.

2. Знакомство с интерфейсом программы 3Ds MAX, тестирование обучающихся.

Теория: данное занятие носит исключительно практический характер.

Практика: педагог знакомит обучающихся с интерфейсом ПО , проводит тестирование на подготовку обучающихся к работе, а также склонности обучающихся к определенному виду деятельности.

3. Работа в программе 3Ds MAX: изучение основных приемов 3D-моделирования

Теория: повторение правил техники безопасности, изучение основных приемов 3D-моделирования.

Практика: демонстрация основных приемов 3D-моделирования, выполнение обучающимися.

4. Самостоятельная работа в программе 3Ds MAX

Теория: повторение правил техники безопасности, выбор темы для самостоятельной работы обучающихся.

Практика: выполнение обучающимися самостоятельной работы по выбранной теме.

5. Основы проектной деятельности

Теория: изучение основ проектной деятельности.

Практика: занятие носит теоретический характер.

6. Работа над проектом

Теория: повторение правил техники безопасности, обсуждение ключевых моментов работы над проектом.

Практика: работа над проектом.

Методическое обеспечение программы.

Форма и методы обучения выбираются в зависимости от уровня знаний учащихся. С целью побуждения учащихся к самостоятельному поиску информации и осознанного выбора проекта при решении поставленной технической задачи, предоставляются видеоматериалы и схемы аналогичных устройств.

При проведении занятий, обучающимся предоставляется дидактический материал: схемы и чертежи различных устройств, методические материалы и доступ к интернет ресурсам.

Обучение на данном курсе проводится с нарастающим уровнем сложности, что позволяет после проведения тестирования на первом занятии определиться с модулем обучения данной программы.

Материально-техническое обеспечение программ

Для успешного усвоения материала данной программы, реализуются следующие методы:

- по источнику полученных знаний:

Лекции, беседа с обучающимися, наглядные и практические пособия.

- по способу организации познавательной деятельности:

— развивающее обучение (проблемный подход, проектная и исследовательская деятельность);

Средства обучения:

- дидактические материалы;
- методические разработки;
- сетевые ресурсы;
- учебно-тематический план.

**Материально – техническое обеспечение образовательного процесса
первого блока обучения «Arduino для начинающих»**

№ п/п	Наименование и средства материально- технического обеспечения	Количество	
1. Библиотечный фонд			
1	«Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013	1	
2	Методические пособия «Конспект хакера»	5	
3	Монк С. - Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами 2017	1	
2. Технические средства обучения			
1	Проектор	1	
2	Ноутбук	12	
4. Оборудование класса			
1	Набор «Амперка Z»	5	
5. Программное обеспечение для дистанционного обучения			
1	<i>Snap4Arduino</i> - модификация визуального языка программирования Snap, который позволяет легко взаимодействовать практически со всеми версиями макетных плат Arduino. C#.		
2	<i>TinkerCAD</i> - Симулятор электронных схем Arduino и 3D моделирования.		

**Материально – техническое обеспечение образовательного процесса
второго блока обучения «Знакомство с 3D»**

№ п/п	Наименование и средства материально- технического обеспечения	Количество	
1. Библиотечный фонд			
1	Александр Г. Горелик «Самоучитель 3ds Max 2016»	1	

2. Технические средства обучения			
1	Проектор	1	
2	Ноутбук	12	
4. Оборудование класса			
1	Ноутбук с установленным ПО 3Ds MAX	12	
2	Мышь	12	
5. Программное обеспечение для дистанционного обучения			
1	ПО 3Ds MAX		

Список используемой литературы

1. «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013;
2. Монк С. - Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами 2017;
3. «Руководство для начинающих» Герберт Шилдт, 2005 г.
4. «Самоучитель 3Ds MAX-2016» Александр Г. Горелик, 2017

Интернет ресурсы

1. <http://snap4arduino.rocks/>
2. <https://amperka.ru/>
3. <https://www.tinkercad.com/>
4. <https://litportal.ru/avtory/aleksandr-gorelik/kniga-samouchitel-3ds-max-2016-736294.html>