

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол № 5
от « 27 » 08 2024 г.

Согласовано:
заместитель руководителя
по УВР
 С.С.Комарницкая
от «27» августа 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«Начальное техническое моделирование и
робототехника»
для 5- 9 классов с использованием
оборудования центра «Точка роста»

Составитель:
учитель физики
Бычков А.В.

Всего часов на учебный год: 68
Количество часов в неделю: 2

Новое Батурино, 2024

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол № 5
от « 27 » 08 2024 г.

Согласовано:
заместитель руководителя
по УВР
 С.С.Комарницкая
от «27» августа 2024 г.

Утверждаю:
директор
МБОУ «Батуриная ОШ»
 Н.Б. Шишкова
приказ № 54 от 27.08.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«Начальное техническое моделирование и
робототехника»
для 5- 9 классов с использованием
оборудования центра «Точка роста»

Составитель:
учитель физики
Бычков А.В.

Всего часов на учебный год: 68
Количество часов в неделю: 2

Новое Батурино, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р; санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41); Государственной программой РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 295; Стратегией инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 года № 2227-р; Уставом МБОУ «Батуриная ОШ».

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность**. Она дает возможность на примере учебной платформы Arduino научить детей программировать микроконтроллеры, разрабатывать электрические схемы и печатные платы, работать с конструкторской документацией, проектировать и собирать готовые устройства, показать практическое применение знаний, полученных на уроках физики и информатики.

Вид программы: модифицированная.

Категория обучающихся: программа предназначена для работы с обучающимися 10-16 лет (5-9 классы общеобразовательной школы).

Актуальность программы

Программа обусловлена требованиями настоящего времени и заключается в формировании у обучающихся мотивации к получению инженерно-технических специальностей связанных с робототехникой для возможного продолжения учебы в колледжах и вузах и последующей работы на предприятиях по инженерно-техническим специальностям. В результате обучения у учащихся складывается общее впечатление о решаемых инженерами задачах, об используемых ими методах работы.

Отличительной особенностью программы является то, что изучение основ программирования ведется через игровую и проектную деятельность. Ключевыми навыками обучающегося в современных условиях становятся способность принимать решения на перспективу, анализировать

собственные ценности, потребности и ресурсы для их реализации, планирование своей деятельности и прогнозирование возможных результатов и рисков.

Обучающиеся с достаточной степенью свободы и самостоятельности могут выбирать способы решения проблем, поставленных в программе. В курсе предусмотрена работа в парах и командах. Обязательное условие успешного прохождения курса – публичная презентация и защита результатов работы над проектами.

В программе предполагается овладение следующими основными *soft-*компетенциями:

1. Креативностью и творческим воображением
2. Критическим и системным мышлением
3. Умением решать проблемы
4. Умением работать в команде
5. Умением работать с информацией
6. Стремлением к достижениям и т.д.

Занятия по данной программе могут проводиться как в очной форме, так и с применением дистанционных технологий и (или) электронного обучения.

По данной программе в летний период может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в массовых мероприятиях, работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

1.1. Цели и задачи

Цель: познакомить обучающихся с основами электроники и робототехники посредством самостоятельного конструирования и программирования робота на базе учебной платформы Arduino.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с основными понятиями электроники: электрический ток, его параметры, распространенные радиоэлементы, и их виды и функционал, основные способы соединения их друг с другом и построение электронной схемы;
- познакомить с основами программирования в среде Arduino IDE на C-подобном языке;

- приобрести навыки работы с датчиками, двигателями, кнопками, светодиодами, Bluetooth;
- приобрести навыки сборки электрических цепей на основе платы Arduino;
- научить решать базовые задачи робототехники;
- формировать навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, анализировать и обобщать необходимую для решения учебных задач информацию.

Развивающие:

- развивать у детей интерес к техническим видам творчества;
- развивать конструкторские навыки;
- развивать внимание, память, логическое мышление, пространственное воображение;
- развивать навыки проектно-исследовательской деятельности;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности.

Воспитательные:

- формировать навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участие в беседе, обсуждении;
- формировать социально-трудовые навыки: дисциплинированность, трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца.

1.2. Ожидаемые результаты

Ожидается, что в результате **обучения по программе** обучающиеся:

Будут знать:

- правила безопасности при работе с электрическим током;
- основные понятия робототехники;
- основные понятия электротехники: электрический ток, его параметры, распространенные радиоэлементы, их виды и функционал, основные способы их соединения друг с другом и построения электронной схемы;
- основные алгоритмические конструкции;
- основы программирования на платформе Arduino;
- принцип подключения и использования датчиков, двигателей, сервоприводов, кнопок, светодиодов.

Будут уметь:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;

- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих множество вариантов решения;
- искать, анализировать и обобщать необходимую для решения учебных задач информацию;
- проходить все этапы проектной деятельности при создании роботизированного объекта.

Результатом усвоения обучающимися программы по развивающему и воспитательному аспектам являются:

- устойчивый интерес к занятиям программированием;
- положительная динамика внимания, памяти, изобретательности, логического мышления и т.д.;
- создание обучающимися творческих работ;
- активное участие в индивидуальных и командных проектах;
- достижения в массовых мероприятиях различного уровня;
- развитие социально-трудовых навыков: дисциплинированности, трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- способность продуктивно общаться в коллективе, работать в малой группе (в паре), в команде.

1.3. Особенности организации образовательного процесса

Срок реализации программы: программа рассчитана на 1 год обучения, 68 академических часов в учебный год.

Режим реализации программы. Занятия групп по предмету проводятся 2 раза в неделю. Занятия проводятся в кабинетах, оборудованных согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

Возраст учащихся: 10-16 лет.

Количественный состав группы: не более 12 человек.

Форма организации деятельности детей: творческое объединение.

Условия приема: принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний. Группа формируется в зависимости от начальных знаний и возраста детей.

При формировании групп необходимо учитывать возрастные особенности обучающихся.

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести:

- кейсовую систему обучения;
- обучение проектной деятельности;
- направленность на развитие универсальных (soft) компетенций.

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

В рамках занятий по данной программе учащиеся ознакомятся с основными этапами проектной деятельности, что подготовит ребят к участию в проектно-исследовательской работе.

**Учебный план программы
«Начальное техническое моделирование и робототехника»»**

№	Название раздела, темы	Количество часов	Формы промежуточной аттестации и контроля
1	Вводное занятие, инструктаж по ТБ	2	Устный опрос
2	Теоретические основы электротехники	10	Устный опрос, выполнение контрольного задания
3	Аппаратная часть Arduino Uno	10	Устный опрос, выполнение контрольного задания
4	Программирование на в среде Arduino IDE	20	Устный опрос, выполнение контрольного задания
5	Простые проекты на Arduino Uno	10	Сборка и программирование зачетного проекта
6	Проекты с использованием подключаемых модулей	10	Сборка и программирование зачетного проекта
7	Зачеты	4	Устный опрос, сборка и программирование зачетного проекта
8	Итоговое занятие	2	Выставка
	Итого:	68	

Материально-техническое обеспечение

- Класс, оснащенный персональными компьютерами с доступом в интернет.
- Мультимедийный проектор или широкоформатный телевизор для проведения демонстраций.
- Программное обеспечение.
- Принтер.
- Доска пластиковая настенная и набор маркеров для письма различных цветов.
- Образовательный комплект робототехнической платформы Arduino

Планируемые результаты:

Предметные:

- Учащиеся ознакомятся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;

- Обучатся основным приемам сборки и программирования робототехнических средств на базе микроконтроллера Ардуино;

- Приобретут общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования.

- Обучатся основам языка программирования на основе среды программирования Arduino IDE;

- Получат базовые знания в области физики электричества, электротехники и схемотехники.

Метапредметные:

- Учащиеся разовьют познавательную активность в сфере инновационных технологий;

- У учащихся появится чувство технического вкуса;

- Разовьются основы инженерного мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

- Разовьется сосредоточенность и целеустремленность в работе с высокоточным оборудованием;

- Разовьется мелкая моторика, внимательность и аккуратность;

- Разовьется самостоятельность и самоконтроль при реализации проектов;

- Разовьется способность работать в коллективе, умение оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей.

Личностные:

- Повысится интерес к образовательному процессу при изучении инновационных технологий;
- Повысится мотивация учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;
- Повысится интерес к профессиям в сфере инновационных технологий;
- Создастся объективная самооценка своих возможностей и достижений в процессе обучения;
- Появятся позитивные нравственно-этические установки по отношению к сверстникам и старшему поколению;
- Появится чувство ответственности за свою деятельность.

МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Система отслеживания, контроля и оценки *результатов процесса*

обучения по данной программе имеет три основных элемента:

- Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.
- Текущий контроль в течение учебного года.
- Итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется на первых занятиях посредством наблюдения педагогом за работой обучающихся и позволяет выявить первоначальную подготовку обучающихся, определить направления и формы работы.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия. На каждом занятии преподаватель наблюдает и фиксирует:

- детей, легко справившихся с содержанием занятия;
- детей, отстающих в темпе или выполняющих задания с ошибками,
- детей, совсем не справившихся с содержанием занятия.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- защита индивидуального или группового проекта;
- взаимно оценка обучающимися работ друг друга.

Формы проведения итога реализации программы

- Текущий контроль уровня усвоения материала происходит на фронтальных опросах и в ходе выполнения обучающимися практических заданий.
- Данная программа предусматривает промежуточную аттестацию учащихся в форме контрольных работ по темам, предусмотренной данной программой или в форме творческих проектов.
- Итоговая аттестация проводится в конце учебного года в форме защиты проекта, который включает в себя теоретическую и практическую часть.

Оценка результатов.

По итогам составляется таблица отслеживания образовательных результатов, в которой обучающиеся по каждой теме выходят на следующие уровни шкалы оценки:

1. Высокий результат – полное освоение содержания;
2. Выше среднего – освоение материала с небольшими пробелами;
3. Средний – базовый уровень;
4. Ниже среднего – элементарная грамотность;
5. Низкий – освоение материала на минимально допустимом уровне.

Формы отслеживания и контроля по развивающему и воспитательному аспектам:

- сравнительный анализ успешности выполнения заданий обучающимися на начальном и последующих этапах освоения программы;
- оценка устойчивости интереса обучающихся к занятиям с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- статистический учет сохранности контингента обучающихся;
- анализ творческих и проектных работ обучающихся;
- создание банка индивидуальных творческих достижений воспитанников;
- оценка степени участия и активности обучающегося в командных проектах, соревновательной и конкурсной деятельности;
- наблюдение и фиксирование изменений в личности и поведении обучающихся с момента поступления в объединение и по мере их участия в деятельности;
- индивидуальные и коллективные беседы с обучающимися.

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: base.garant.ru/70291362/ (информационно-правовой портал «Гарант»).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72016730/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/ajax/4429> (официальный сайт Министерства образования и науки РФ).
4. СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 N 41. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168723/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).
5. Государственная программа РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ № 295 от 15.04.2014 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70643472/#friends> (информационно-правовой портал «Гарант»).
6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ № 2227-р от 08.12.2011 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70006124/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
7. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ № 497 от 23.05.2015 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/71044750/> (информационно-правовой портал «Гарант»).

Информационные ресурсы для педагогов и обучающихся

1. Бачинин, А. Основы программирования микроконтроллеров. Учебник для образовательного набора «Амперка» [Текст]/ А. Бачинин, В. Панкратов, В. Накоряков. – М.: ООО «Амперка», 2013. – 207 с.
2. Богатырев, А.Н. Электрорадиотехника. 8-9 классы. Учебник [Текст]/ А.Н. Богатырев. – М.: Просвещение, 1996.
3. Дзюба, С. Основы микроэлектроники с использованием Arduino. 9 класс. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://wiki.amperka.ru/media/методический-модуль:дзюбас_микроэлектроника_9_класс.pdf.
4. Копосов, Д.Г. Робототехника на платформе Arduino. Учебное пособие [Текст]/ Д.Г. Копосов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2019. – 176 с.
5. Начала инженерного образования в школе. Сайт Копосова. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://koposov.info>.
6. Ресурс с теоретическими и практическими занятиями для базового освоения курса программирования микроконтроллеров на базе Arduino. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/>.
7. Сайт Константина Полякова. Arduino, do it! Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/arduinoedit>.
8. Соммер, У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino [Текст] / У. Соммер. – СПб: БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.
9. Тузова, О. Программа и тематическое планирование курса «Основы программируемой микроэлектроники. Создание управляемых устройств на базе вычислительной платформы Арудино». Элективный курс. 10 класс. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/media/тузовао.pdf>.