



«Рассмотрено»  
Руководитель МО  
 (Е.В.Кудряшова/  
От 25.05.2023

«Согласовано»  
Зам. директора по УВР  
 /Леонова Ю.М./  
от 26.05.2023

Утверждено  
Директор  
 /Н.А.Лучинина/  
приказ № 57/1  
от 26 мая 2023  
школы



Рабочая программа внеурочной деятельности  
Основы 3D моделирования  
10 класс.

Составитель программы:  
Кузьмин Е.В.  
учитель информатики

с. Турунтаево  
2023 г.

## Пояснительная записка

Программа разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.);
3. Приказ Министерства Просвещения РФ № 732 от 12.08.2022 «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
5. Постановление главного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Программирование в среде Arduino IDE» – это один из увлекательных способов изучения не только основ программирования, но и создания практических устройств. Во время занятий обучающиеся научатся основам программирования в среде Arduino IDE, проектирования, создания и программирования устройств, подключенных к модели Arduino. Парная и командная работа над практическими заданиями способствует глубоко кому изучению компонентов платы Arduino, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Данная программа подразумевает реализацию большого количества практических работ и мини- проектов. Практические работы будут реализовываться с использованием *конструктора программируемых моделей инженерных систем (КПМИС)*. В состав конструктора входит контроллер Arduino – совместимый аппаратной платформой, разработан- ной компанией ООО «Прикладная робототехника».

При обучении по программе «Программирование в среде Arduino IDE» закладываются основы исследовательской работы, проектного и инженерного мышления при реализации собственных идей. Обучение по данной программе способствует ранней профориентации, успешной реализации будущих инженеров особенно в метапредметной области, на стыке дисциплин. Программа данного курса ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу информатики в части изучения программирования.

*Педагогическая целесообразность* заключается в том, что данная программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к построению инженерных систем, используя доступную и широко распространенную базу и среду разработки Arduino IDE. Материал курса позволяет познакомиться с основами программирования через подключение базовых радиокомпонентов (светодиод, кнопка, потенциометр и т.д.) с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня их знаний. Занятия построены как система подобранных упражнений и заданий, ориентированных на межпредметные связи.

Цель программы:

Изучение основ программирования модуля Arduino, освоение предпрофессиональ- ных навыков специалиста в области разработки и создания инженерных систем.

Задачи программы: *образовательные:*

- формировать навыки создания программ в среде Arduino IDE для подключения базовых электронных компонентов;
- научить основным приемам сборки электрических схем без пайки;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании электрических схем.

#### *воспитательные*

- воспитывать целеустремленность и результативность в процессе решения учебных задач;
- способствовать воспитанию настойчивости в достижении поставленной цели;
- побуждать к самостоятельному выбору решения;
- формировать упорство в достижении желаемого результата;
- прививать стремление к творчеству.

#### *развивающие*

- развивать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развивать конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
- формировать умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования простейших инженерных систем.

### **Результаты освоения курса внеурочной деятельности:**

Планируемые (личностные, метапредметные, предметные) результаты освоения учебного курса «Робототехника Arduino»

#### Личностные результаты

- владение культурой мышления, сформированная способность к восприятию, анализу и обобщению информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- способность выявлять и анализировать социально значимые проблемы и процессы с позиций национальной и общечеловеческой культуры;
- готовность к работе в коллективе;
- стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию;
- критическая оценка собственных достоинств и недостатков, выбор путей и средств развития первых и устранения последних;
- осознание социальной значимости своей индивидуальной траектории развития, высокая мотивация к учебной деятельности;
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

#### Метапредметные результаты

- алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных, имеющимся организационным и материальнотехническим условиям способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях стандартного применения одного из них;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса.
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы.

#### Предметные результаты: обучающийся к научится:

- приобретут сведения об основах электротехники, об устройстве элементов электронных устройств;
- приобретут начальные навыки понимания программного кода;
- выдвигать гипотезы, строить модели для их объяснения, проводить эксперимент;
- собирать несложные электронные схемы, соблюдая правила безопасности труда; – читать электрические схемы.

- работать с измерительными приборами; обучающийся получит возможность научиться:
- отличать датчики Arduino и уметь их программировать;
- проектировать схему и программировать контроллер для поставленных целей и задач; – создавать действующие схемы при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу на основе контроллера Arduino;
- приёмам работы с технической документацией;
- находить и устранять неисправности (аппаратные и программные) в существующих устройствах;
- создавать цифровые устройства способные взаимодействовать с физическим и цифровым миром.

**Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности:**

Программа включает в себя теоретический материал, практические работы по программированию в среде Arduino с использованием компьютера, наборы электронных компонентов для сборки электрических схем без пайки. Освоение теоретического материала происходит в основном в процессе практической творческой деятельности. Большая часть времени отводится на практические работы.

Основная форма организации образовательного процесса дополнительного образования – учебное занятие. Продолжительность учебного занятия – 40 минут. Периодичность занятий – 1 час в неделю.

Вид деятельности - курсы, занятия познавательной, научной, исследовательской, просветительской направленности, которые направлены на передачу школьникам социально значимых знаний, развивающие их любознательность, позволяющие привлечь их внимание к экономическим, политическим, экологическим, гуманитарным проблемам нашего общества, формирующие их гуманистическое мировоззрение и научную картину мира.

**Тема 1. Основные понятия электроники (5 ч.) *Содержание материала:***

Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами.

Микроконтроллеры в нашей жизни, контроллер Arduino, устройство микроконтроллера Arduino. Знакомство с конструктором программирования моделей инженерных систем. Управление электричеством. Закон Ома для участка цепи. Законы параллельного и последовательного соединения проводников. Светодиоды. Резисторы. Основные принципы маркировки резисторов. Макетная доска. Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске.

*Практическая работа 1. Светодиод (1 ч.)*

*Практическая работа 2. Управляемый «программой» светодиод (1 ч.)* *Практическая работа 3.*

*Управляемый «вручную» светодиод (1 ч.)* Результаты освоения темы: понимание назначения микроконтроллеров в жизни человека; устройство микроконтроллера Arduino.

знание законов электричества; умение читать и собирать простейшую электрическую схему.

**Формы занятий:** лекция, практикум

**Тема 2. Основы программирования микроконтроллера Arduino (4 ч.)**

*Содержание материала:*

Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и конструкции языка программирования Arduino. Структура программы. Переменные. Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование. Понятие массива. Массивы символов. Результаты освоения темы:

знание основных конструкций и структуры программы языка программирования Arduino; знание назначения функций digitalWrite, digitalWrite, analogWrite, analogRead, delay, map.

умение объявлять переменные, создавать собственные функции, массивы.

**Формы занятий:** лекция

Тема 3. Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах (14 ч.)

*Содержание материала:*

Пьезоэффект. Управление звуком. Использование потенциометра. Электрическая гирлянда. Аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода. Понятие сенсора. Цифровые сенсоры. Датчик расстояния. Датчик линии. Аналоговые сенсоры. Датчик звука. Датчик света. Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Кнопочный выключатель. Программная стабилизация сигнала. Датчики температуры. Фоторезистор. Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Бегущая строка. Терморезистор. Передача данных с компьютера на компьютер. Основные команды для вывода информации на экран.

*Практическая работа 4. Пьезодинамик (1 ч.)*

*Практическая работа 5. Фоторезистор (1 ч.)*

*Практическая работа 6. Светодиодная сборка (1 ч.)* *Практическая работа 7. Тактовая кнопка` (1 ч.)* *Практическая работа 8. Синтезатор (1 ч.)*

*Практическая работа 9. Дребезг контактов (1 ч.)*

*Практическая работа 10. Семисегментный индикатор (1 ч.)* *Практическая работа 11.*

*Термометр (1 ч.)*

*Практическая работа 12. Передача данных на ПК и с ПК (1 ч.)* *Практическая работа 13. Датчик линии. (1 ч.)*

*Практическая работа 14. LCD дисплей (1 ч.)* Результаты освоения темы: понимание использования цифровых и аналоговых сигналов для разработки систем; понимание использования ШИМ для разработки инженерных систем. умение программировать и подключать термистор, фоторезистор, семисегментный индикатор, LCD дисплей, датчик звука, расстояния, линии к плате Arduino. умение программировать и подключать тактовые кнопки. умение работать с монитором порта для вывода информации с датчиков на экран компьютера.

**Формы занятий:** лекция, практикум

Тема 4. Проектирование мобильных платформ (11 ч.)

*Содержание материала:*

Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Основные сферы использования роботов и роботизированных систем в современном обществе. Мобильные платформы. Сбор робота для движения по поверхности. Ориентация робота в пространстве. Реакция робота на события во внешней среде. *Практическая работа 15. Сервопривод (1 ч.)*

*Практическая работа 16. Шаговый двигатель (1 ч.)*

*Практическая работа 17. Двигатели постоянного тока (1 ч.)* *Практическая работа 18. Управление по ИК каналу` (1 ч.)* *Практическая работа 19. Управление по Bluetooth (1 ч.)*

*Практическая работа 20. Мобильная платформа (1 ч.)*

*Практическая работа 21. Разработка итогового мини-проекта программируемой модели инженерной системы (3 ч.)* Результаты освоения темы: знание разновидностей двигателей: постоянного тока, сервоприводы, шаговые двигатели; умение подключать двигатели и драйверы моторов к плате Arduino. умение разрабатывать и программировать простые мобильные платформы с использованием: двигателей, датчиков, сенсоров и т.д.

**Формы занятий:** лекция, практикум Тема 5. Защита итогового проекта (1 ч.) *Содержание материала:*

Публичное представление программируемой модели инженерной системы.

**Формы занятий:** конференция

### Тематическое планирование:

| № п/п | Название раздела, темы   | Количество часов | ЦОР и ЭОР используемые в процессе освоения материала программы   |
|-------|--|------------------|--|
| 1.    | Основные понятия электроники                                     | 5                | <a href="https://yandex.ru/video/preview/7295576685874586492">https://yandex.ru/video/preview/7295576685874586492</a><br><a href="https://yandex.ru/video/preview/5117853452873485379">https://yandex.ru/video/preview/5117853452873485379</a><br><a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLm1F2DAB6nywzNVKcUIRP0IVvCP8vb2Fg">https://www.youtube.com/playlist?list=PLm1F2DAB6nywzNVKcUIRP0IVvCP8vb2Fg</a>  |
| 2.    | Основы программирования микро-контроллера Arduino                | 3                | <a href="http://www.irort.ru/sites/default/files/Программируем%20Arduino.%20Профессиональная%20работа%20со%20екетчами.pdf">http://www.irort.ru/sites/default/files/Программируем%20Arduino.%20Профессиональная%20работа%20со%20екетчами.pdf</a><br><a href="https://yandex.ru/video/preview/12997427235323930560">https://yandex.ru/video/preview/12997427235323930560</a><br><a href="https://yandex.ru/video/preview/4106271864775354888">https://yandex.ru/video/preview/4106271864775354888</a><br><a href="https://yandex.ru/video/preview/14728703657998242362">https://yandex.ru/video/preview/14728703657998242362</a>   |
| 3.    | Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах | 14               | <a href="https://yandex.ru/video/preview/12279016746313807392">https://yandex.ru/video/preview/12279016746313807392</a><br><a href="https://yandex.ru/video/preview/1259538744245886193">https://yandex.ru/video/preview/1259538744245886193</a><br><a href="https://yandex.ru/video/preview/6784554978342721577">https://yandex.ru/video/preview/6784554978342721577</a>  |
| 4.    | Проектирование мобильных платформ                                | 11               | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=n5jdYef934E">https://www.youtube.com/watch?v=n5jdYef934E</a><br><a href="https://dgunh.ru/content/files/mob2020.pdf">https://dgunh.ru/content/files/mob2020.pdf</a><br><a href="https://yandex.ru/video/preview/7299116979270419115">https://yandex.ru/video/preview/7299116979270419115</a><br><a href="https://urok.1c.ru/?utm_source=yandex&amp;utm_medium=cp&amp;utm_campaign=Remarketing_1S_Urok&amp;utm_content=10598962378&amp;utm_term=---autotargeting&amp;yclid=2319346599976047632">https://urok.1c.ru/?utm_source=yandex&amp;utm_medium=cp&amp;utm_campaign=Remarketing_1S_Urok&amp;utm_content=10598962378&amp;utm_term=---autotargeting&amp;yclid=2319346599976047632</a> |
| 5     | Защита итогового проекта   | 1                |  |
|       | Итого  | 34               |  |

#### Информационное обеспечение программы

Белов А.В. Программирование ARDUINO. Создаем практические устройства + виртуальный диск. - СПб.: Наука и Техника, 2018.

Учебное пособие. Конструктор программируемых моделей инженерных систем. – Электронная книга, 2020.

Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. - СПб.: БХВПетербург, 2012.

#### Электронные учебные материалы:

<https://arduino-technology.ru/coding/language>. Arduino и не только. <https://arduinoplus.ru/lessons>. Arduino+.