

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 324
Курортного района Санкт-Петербурга

Принята
педагогическим советом
ГБОУ СОШ № 324
Курортного района Санкт-Петербурга

Протокол 30.08.21 № 1



Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. РОБОТЫ ARDUINO»
(8-9 класс)

Уровень программы – общекультурный

Программа рассчитана на детей 13-15 лет
Срок реализации программы: 2 года

Автор программы:
педагог дополнительного образования
Амосова Виктория Григорьевна

Пояснительная записка

Рабочая программа кружка «Электротехника. Роботы Arduino» составлена на основе:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (далее – ФГОС основного общего образования);
- Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 № 253 (с изменениями и дополнениями на 2017г);
- перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 № 699;
- санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (далее – СанПиН 2.4.2.2821- 10).
- Блум Дж. Изучаем Arduino СПб: «БВХ-Петербург» , 2018;
- Ярнольд С. Arduino для начинающих. М: Эксмо, 2017 с.256;
- Веницкий Ю.А, Григорьев А.Т. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. СПб: «БХВ-Петербург», 2018.

Программа курса «Электротехника. Роботы Arduino» рассчитана на обучающихся 13-15 лет, 144 часа в год, по 4 часа в неделю.

Выбор программы обусловлен следующими факторами:

- программа полностью реализует требования, предъявляемые ФГОС к уровню подготовки обучающихся;
- программа нацелена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность программы

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека.

Игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Появилась уникальная возможность формирования творческой личности, живущей в современном мире, поскольку образовательные конструкторы ЛЕГО ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества.

Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Навленность: техническая

Цель программы:

Раскрытие интеллектуального и творческого потенциала детей с использованием возможностей робототехники и практическое применение обучающимися знаний для разработки и внедрения технических проектов в дальнейшей деятельности.

Задачи программы:

- 1) Воспитание информационной, технической и исследовательской культуры;
- 2) развитие интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- 3) развитие алгоритмического и логического мышления;
- 4) развитие способности учащихся творчески подходить к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения;
- 5) умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- 6) воспитание интереса к конструированию и программированию;
- 7) овладение навыками научно-технического конструирования и моделирования;
- 8) развитие общеучебных навыков, связанных с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности;
- 9) формирование навыков коллективного труда;
- 10) развитие коммуникативных навыков;
- 11) организация внеурочной деятельности детей.

Адресат: в объединение принимаются девочки и мальчики по желанию. Возраст учащихся, участвующих в реализации программы: 13-15 лет.

Объем и сроки реализации программы: 2 года,
уровень освоения программы – базовый

- 1 год обучения - 144 часа; 2 раза в неделю по 2 учебных часа.
- 2 год обучения - 144 часа; 2 раза в неделю по 2 учебных часа.

Условия реализации программы

Программа рассчитана на учащихся 13-15 лет и предполагает, что учащиеся владеют основными навыками работы с клавиатурой, мышью, приемами работы с графическими изображениями, умеют сохранять работы, знают логическую структуру диска, программа не требует первоначальных знаний в области программирования. Учитываются психологические и физиологические особенности возраста учащихся разных возрастов.

условия набора в коллектив: принимаются все желающие, на основании заявления родителей.

условия набора и формирования группы: в объединение принимаются учащиеся в возрасте 13-15 лет, проявляющие интерес к занятиям по робототехнике. Для участия в конкурсах и фестивалях допускается как индивидуальная проектная деятельность, так и групповая.

количество детей: 1-го года - не менее 12 человек,
2-го года – не менее 10 человек.

возможности зачисления в группу: допускается зачисление в группы первого и второго года обучения в течение учебного года на основании заявления.

Форма организации учебного процесса: очно (групповая, по подгруппам), с использованием дистанционных технологий (онлайн-занятия не более 30 минут). Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Кадровое обеспечение программы:

Педагог, реализующий программу должен владеть следующими профессиональными и личностными качествами:

- иметь специальное педагогическое и техническое образование;
- владеть навыками, методиками и технологиями организации занятий технической направленности;
- знать физиологию и психологию детского возраста, специфику восприятия;
- умеет видеть и раскрывать творческие способности воспитанников;
- иметь собственный опыт инженерной практики.

Материально-техническое обеспечение курса кабинета информатики

- Персональный компьютер - рабочее место учителя и учащихся;
- Мультимедиа проектор;
- Магнитно-маркерная доска;
- Устройства вывода звуковой информации (колонки);
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами (клавиатура и мышь);
- Оборудование, обеспечивающее подключение к сети Интернет;
- Набор Амперка;
- Набор «Знаток»;
- Программа ArduinoIDE

Программное обеспечение:

- Операционная система: Windows 7;
- OpenOffice 4.0.1, MicrosoftOfficeWord, Microsoft Power Point 2007;
- Компьютерные программы: Scratch2.0, Paint, Inkscape, GIMP.

Формы проведения занятий:

С использованием дистанционных образовательных технологий:

- видео-занятия, видео-уроки, мастер-классы;
- адресные дистанционные консультации.

В организации дистанционного обучения по программе используются следующие платформы и сервисы: Яндекс-диск, ВКонтакте, программа-приложение Zoom, Youtube, e-mail.

На сайте школы в разделе ДО в начале обучения создается страница, через которую согласно расписания происходит обмен информацией, в ходе которой обучающиеся получают теоретическую информацию. Получение обратной связи организовывается в формате присылаемых в электронном виде видео, фото промежуточных результатов работы.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная;
- фронтальная с элементами индивидуального подхода к обучению;
- групповая.

Планируемые результаты

Программа обеспечивает достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;

- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ;

- фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и использование гипермедиакоммуникаций; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации).

Предметные результаты:

- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

ЗНАТЬ:

1. правила безопасной работы;
2. конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
3. компьютерную среду, включающую в себя среду программирования ArduinoIDE, App Inventor;
4. виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
5. основные приемы конструирования роботов;
6. конструктивные особенности различных роботов;
7. как передавать программы в Arduino;
8. как использовать созданные программы;
9. самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
10. создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
11. создавать программы на компьютере для различных роботов;
12. корректировать программы при необходимости;
13. демонстрировать технические возможности роботов;

- УМЕТЬ:**
1. работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
 2. самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
 3. создавать действующие модели роботов управляющихся платой Arduino;
 4. создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Arduino IDE;

5. передавать (загружать) программы в микроконтроллер;
6. корректировать программы при необходимости;
7. демонстрировать технические возможности роботов

Формы занятий	Групповые, фронтальные, коллективные, индивидуальные, с использованием дистанционных технологий.
Режим занятий	- 1-2 год обучения – 144 часа в год; 2 раза в неделю по 2 учебных часа, длительностью по 90 минут, с использованием дистанционных технологий – онлайн-занятия 30 минут
Формы подведения итогов реализации	- наблюдение активности на занятии; беседа, опрос учащихся; анализ творческих работ, результатов выполнения диагностических практических упражнений и заданий; анкетирование, тестирование, защита творческих работ, выставочный просмотр

Учебный план

1 год обучения

Тема	Кол- во часов
8 класс	
Знакомство с Arduino и средой программирования ScratchDuino	12
Программирование портов ввода-вывода	24
Подключение исполнительных устройств	14
Автономные роботы, элементы теории управления	94
ИТОГ	144
9 класс	2 год обучения
Способы обмена данными между компьютер-микроконтроллер, смартфон-микроконтроллер	20
Программирование под Android	18
Роботы с дистанционным управлением	50
Протоколы связи микроконтроллер — внешнее устройство, микроконтроллер - микроконтроллер	20
Механика многосуставных манипуляторов	18
Элементы ТРИЗ	18
ИТОГ	144

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.	31.05.	36	144	2 часа 1 раз в неделю, с использованием дистанционных технологий: онлайн занятия не более 30 минут
2 год	01.09.	31.05.	36	144	2 часа 1 раз в неделю, с использованием дистанционных технологий: онлайн занятия не более 30 минут

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 324
Курортного района Санкт-Петербурга**

Принята
педагогическим советом
ГБОУ СОШ № 324
Курортного района Санкт-Петербурга

Протокол от _____ № _____

«Утверждаю»
Директор ГБОУ СОШ № 324
Курортного района Санкт-Петербурга

_____ Д.А. Петрук
Приказ от _____ № _____

Рабочая программа

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. РОБОТЫ ARDUINO»

9а класс

4 часа в неделю/ 144 часа в год

Программа рассчитана на детей 13-15 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор программы:
педагог дополнительного образования
Амосова Виктория Григорьевна

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа

Особенности организации образовательного процесса 1 года обучения:

Научить конструировать и программировать управляемые электронные устройства на базе вычислительной платформы Arduino.

Задачи:

- Дать первоначальные знания по основным законам электричества и ознакомить учащихся с основами электротехники;
- Научить основам программирования микроконтроллера Arduino на языке C++;
- Обучить самостоятельному проектированию и программированию устройства, которое решает практическую задачу;
- Развить интерес к научно-техническому творчеству;
- Воспитать ценностно-личностные качества: трудолюбия, ответственности, аккуратности, культуры поведения.

Планируемые результаты

По окончании обучения учащиеся должны демонстрировать сформированные умения и навыки работы с Arduino и применять их в практической деятельности.

Ожидается, что в результате освоения навыков работы с платой Arduino и радиокомпонентами учащиеся будут **знать**:

- понятие электрическая цепь, основные законы электричества;
- принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков;
- основы программирования микроконтроллеров на языке C++.

Уметь:

- читать принципиальные схемы и собирать их;
- использовать электрические элементы, модули и датчики;
- программировать микроконтроллер Arduino на языке C++.

Личностные:

- учащийся знает и соблюдает технику безопасности при работе с электронными устройствами;
- умеет выступать перед аудиторией;
- развиты навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками.

Метапредметные:

- оперирует понятиями такими как: «алгоритм», «исполнитель» «робот», «объект», «система», «модель»;
- умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией и оценивать правильность выполнения поставленной задачи.

Особенности организации образовательного процесса 2 года обучения:

Цель программы: Изучение основ программирования модуля Arduino, освоение предпрофессиональных 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.

Прогнозируемые результаты:

Образовательные

- основные понятия и компоненты электротехники; порядок создания программы в среде Arduino; правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Предметные

- умение разрабатывать программы для платы Arduino с использованием основных алгоритмических структур с целью подключения базовых электронных компонентов, входящих в конструктор программируемых моделей инженерных систем (КПМИС).

Личностные

- расширение познавательного интереса к информационным и инженерным технологиям

Оценочные и методические материалы

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические и проблемно-поисковые.

Типы занятий;

1. Теоретические

2. Практические

3. Комбинированные

4. Проведение занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (disk.yandex.ru., Zoom).

Формы проведения занятий

При проведении занятий используются разнообразные методы и технологии проведения занятий:

Методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- частично поисковый;
- метод практической деятельности;
- метод проектной деятельности.

Технологии:

- технология разноуровневого обучения;
- развивающее обучение;
- технология обучения в сотрудничестве;
- коммуникативная технология.

Выбор технологий и методик обусловлен необходимостью дифференциации и индивидуализации обучения в целях развития универсальных учебных действий и личностных качеств обучающегося.

В данной программе используется индивидуальная, групповая и фронтальная формы работы.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы.

Программа предусматривает промежуточную и итоговую аттестацию результатов обучения учащихся. В начале года проводится входное тестовое задание. Промежуточная аттестация проводится в виде текущего контроля в течение всего учебного года.

Итоговая аттестация проводится в конце каждого года обучения и предполагает выполнение итоговой практической работы. Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения.

В конце учебного года (в мае месяце) все учащиеся группы сдают итоговую практическую работу. В конце второго года обучения учащиеся группы защищают итоговый проект.

Способы и формы выявления результатов	Способы и формы фиксации результатов	Способы и формы предъявления результатов
1. Опрос 2. Тестовое задание. 3. Участие в конкурсах по программированию. 3. Итоговая практическая работа 4. Защита итогового проекта.	1. Грамоты 2. Дипломы 3. Протоколы конкурсов.	1. Открытые занятия 2. Конкурсы и соревнования 3. Итоговая практическая работа 4. Защита итогового проекта.

Этапы контроля

1. Входной контроль, (предварительный) - беседа-опрос; пробный показ;
2. Текущий (проводится на каждом занятии в форме педагогического наблюдения);
3. Промежуточный - конкурсы и соревнования в течение учебного года;
4. Итоговый контроль проводится в конце каждого учебного года в форме - открытого занятия, сдачи итоговых работ.

Таблица оценивания результатов

Оценки Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивочное, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Создание электрической схемы и программы по образцу	Не может создать схемы и программы по образцу без помощи педагога.	Может создать схемы и программы по образцу при подсказке педагога.	Способен создать схемы и программы по образцу.
Степень самостоятельности создания электрической схемы и программы	Требуются постоянные пояснения педагога для создания схемы и программы.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при создании м схемы и программы.
Работа с оборудованием, техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием
Качество выполнения работы			
	Схемы и программы в целом получен, но требует серьезной доработки.	Схемы и программы в целом требует незначительной корректировки.	Схемы и программы не требует исправлений.

Оценочные материалы

- Знание основных понятий программирования и схемотехники
- Результаты выполнения практических заданий
- Презентации индивидуальных проектов

Процедура итоговой аттестации проходит в форме защиты проекта. Учащийся оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «не зачтено».

Критерии выставления оценки «зачтено»:

Оценкой «зачтено» оцениваются учащиеся, показавшие знание основного учебного материала в минимально необходимом объеме, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера. Установлено, что учащийся обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством педагога. Результат работы обучающегося носит высокий и средний уровень.

Критерии выставления оценки «не зачтено»:

Оценка «не зачтено» выставляется учащимся, показавшим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают результаты учащихся, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер. Результат работы обучающегося носит низкий уровень.

Критерии оценки выполнения итогового проекта:

Оценка «зачтено»:

Проект выполнен полностью

Проект выполнен полностью, но имеются незначительные погрешности.

Оценка «не зачтено»:

Проект выполнен полностью частично, имеются существенные недостатки.

Электронные учебные материалы:

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

Список используемой литературы

1. Блум Дж. Изучаем Arduino СПб:«БВХ-Петербург», 2018;
2. Ярнотд С. Arduino для начинающих. М:Эксмо, 2017 с.256;
3. Веницкий Ю.А, Григорьев А.Т. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. СПб: «БВХ-Петербург», 2018;
4. Мобильные роботы на базе Arduino. Спб:«БВХ-Петербург», 2017;
5. Микропроцессорное управление технологическим оборудованием микроэлектроники: Учеб. пособие А.А.Сазонов, Р.В.Корнилов, Н. П. Кохан и др.; Под ред. А. А. Сазонова.— М.: Радио и связь, 1988;
6. Микропроцессорные системы автоматического управления. В. А. Бесекерский, Н. Б. Ефимов, С. И. Зиятдинов и др.; Под общ. ред. В. А. Бесекерского. — Ленинград, издательство Машиностроение. Ленингр. отделение, 1988.

Поурочно-тематическое планирование

на 2021-2022 учебный год

по программе «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. РОБОТЫ ARDUINO»

предмет, курс

для 8-А класса

класс

(2 часа в неделю /68 часов в год)

Учитель:

Амосова Виктория Гргорьевна

ФИО учителя

Рассмотрено

на МО учителей

естественнонаучного цикла

Протокол от _____ № ____

Председатель МО

_____ Т. В. Гордейчук

Санкт-Петербург
2021г.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Календарно-тематический план 8 «А» класс (4 ч. в неделю, 144 ч. в год)

№ урока	Дата		Раздел, тема	Виды деятельности обучающихся	Планируемые результаты обучения (предметные, метапредметные, личностные)	Виды контроля
	План	Факт				
1.			Знакомство с платформой ARDUINO.	коллективное обсуждение, прослушивание лекции, заполнение конспекта, просмотр демонстрации	наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимание роли информационных процессов в современном мире; владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды	вводный контроль
2.			Аппаратная часть. МК Atmel. Интерфейсы программирования.	прослушивание лекции, заполнение конспекта, просмотр демонстрации, устные ответы на вопросы		устный опрос
3.			Цифровые и аналоговые контакты ввода-вывода. Источники питания. Платы Arduino	устные ответы на вопросы, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, коллективное обсуждение		устный опрос, тестирование, выборочная проверка домашнего задания
4.			Знакомство со средой Arduino IDE. Синтаксис языка программирования.	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование
5.			Структура программы. Программа мигания встроенным светодиодом. Запуск программы.	выполнение фронтальной лабораторной работы по инструкции		результат измерений и вывод, взаимопроверка
6.			Цифровые контакты. Подключение внешнего светодиода.	заполнение конспекта, участие в эвристической беседе,		тестирование
7.			Подключениесветодиодов. Программирование цифровых выводов	устные ответы на вопросы, выполнение фронтальной лабораторной работы по инструкции		тестирование, результат измерений и вывод лабораторной работы
8.			Использование цикла. Широтно-Импульсная модуляция с помощью analogWrite().	устные ответы на вопросы, просмотр демонстрации, заполнение конспекта		взаимопроверка

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

9.			Считывание данных с цифровых контактов.	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование
10.			Устранение «дребезга» кнопок. Создание управляемого ночника на RGB-светодиоде	заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование
11.			Понятие об аналоговых и цифровых сигналах. Сравнение аналоговых и цифровых сигналов.	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование, взаимопроверка
12.			Преобразование Аналогового сигнала в цифровой.	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе	наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимание роли информационных процессов в современном мире; владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды	физический диктант устный опрос, тестирование
13.		Микросхема ADC0804LCN управление светодиодами потенциометром.	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе	устный опрос, тестирование		
14.		Считывание аналоговых датчиков с помощью Arduino. Команда AnalogRead().	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, решение задач	устный опрос, тестирование		
15.		Чтение данных с потенциометра. Использование аналоговых датчиков.	решение качественных и количественных задач	самостоятельная работа		
16.		Работа с аналоговым датчиком температуры.	работа в команде, выполнение практических заданий, решение задач	отчёты работы групп, подсчёт набранных очков		
17.			Измеряем температуру воздуха с помощью Arduino и аналогового датчика температуры	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта	наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимание роли информационных процессов в современном мире; владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации; ответственное отношение к информации с учетом	устный опрос, выборочная проверка домашнего задания
18.			Использование переменных резисторов для создания собственных аналоговых датчиков.	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта		устный опрос, выборочная проверка домашнего задания

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

19.			Резистивный делитель напряжения. Управление аналоговыми выходами по сигналу от аналоговых входов.	выполнение фронтальной лабораторной работы по инструкции	правовых и этических аспектов ее распространения; развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды	тестирование, результат измерений и вывод лабораторной работы
20.			Модернизация RGB ночника – управление с помощью потенциометров	устные ответы на вопросы, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, выборочная проверка домашнего задания
21.			Двигатели постоянного тока	устные ответы на вопросы, решение задач		устный опрос, выборочный контроль усвоения, взаимопроверка
22.			Борьба с выбросами напряжения использование транзистора в качестве переключателя	решение качественных и количественных задач		самостоятельная работа
23.			Двух моторный робот движущийся по линии управляемый с помощью транзисторов	выполнение фронтальной лабораторной работы по инструкции		результат измерений и вывод лабораторной работы
24.			Назначение защитных диодов.	решение задач		устный опрос,
25.			Назначение отдельного источника питания. Подключение двигателя.	решение задач		контрольная работа
26.			Управление скоростью вращения двигателя с помощью ШИМ.	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование
27.			Управление направлением вращения двигателя постоянного тока с помощью H-моста. Сборка схемы H-моста.	прослушивание лекции, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование
28.			Управление работой H-моста. Контролер серводвигателя.	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование, выборочная проверка домашнего задания
29.			Создание радиального датчика расстояния.	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации,	устный опрос, тестирование, выборочная проверка	

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

				заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		домашнего задания	
30.			Алгоритм движения по гладкой линии. Робот двигающийся по линии подуправлением Arduino.	просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос	
31.			Написание программы. Отладка испытания	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта		устный опрос, тестирование, выборочная проверка домашнего задания	
32.			Создание робота объезжающего препятствие.	работа в команде, выполнение практических заданий, решение задач		отчёты работы групп, подсчёт набранных очков	
33.			Обнаружение препятствия с помощью радиального датчика расстояния.	устные ответы на вопросы, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе	наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимание роли информационных процессов в современном мире;	устный опрос, тестирование, выборочная проверка домашнего задания	
34.			Алгоритм объезда препятствия. Написание программы. Сборка робота. Отладка.	выполнение фронтальной лабораторной работы по инструкции		владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;	тестирование, результат измерений и вывод лабораторной работы, взаимопроверка
35.			Алгоритм объезда препятствия. Написание программы. Сборка робота. Отладка.	выполнение фронтальной лабораторной работы по инструкции	развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды	тестирование, результат измерений и вывод лабораторной работы, взаимопроверка	
36.			Алгоритмы поиска выхода из лабиринта.	решение задач		устный опрос, тестирование	
37.			Правило правой руки, алгоритм Люка-Тремо, волновой	решение задач		контроль навыков решения задач	
38.			Правило правой руки, алгоритм Люка-Тремо, волновой	решение задач		контроль навыков решения задач	
39.			Написание программы управления роботом поиск выхода из лабиринта поправилу правой руки.	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе	способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;	устный опрос	
40.			Испытания/отладка	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта		готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов	тестирование, выборочная проверка домашнего задания
41.			Алгоритм запоминания	устные ответы на вопросы,			устный опрос,

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

			правильного пути	заполнение конспекта, участие в эвристической беседе, решение задач	информатики и ИКТ; способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, творческой деятельности; способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.	тестирование, выборочная проверка домашнего задания
42.			«Мышь» Клода Шенона. Программная реализация.	решение письменных и качественных задач		самостоятельная работа
43.			Испытания/отладка	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		тестирование, выборочная проверка домашнего задания
44.			Подготовка к соревнованиям	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		тестирование, выборочная проверка домашнего задания
45.			Подготовка к соревнованиям	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта		устный опрос, тестирование, выборочная проверка домашнего задания
46.			Работа над индивидуальными проектами	просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		тестирование, выборочная проверка домашнего задания
47.			Работа над индивидуальными проектами	устные ответы на вопросы, просмотр демонстрации,		физический диктант, тестирование,
48.			Работа над индивидуальными проектами	решение задач		устный опрос, тестирование
49.			Работа над индивидуальными проектами	решение задач		устный опрос, тестирование
50.			Работа над индивидуальными проектами	решение задач		контрольная работа
51.			Работа над индивидуальными проектами	просмотр демонстрации, заполнение конспекта		устный опрос
52.			Работа над индивидуальными проектами	выполнение фронтальной лабораторной работы по инструкции		результат измерений и вывод лабораторной работы
53.			Работа над индивидуальными проектами	устные ответы на вопросы, просмотр демонстрации, участие в эвристической беседе		устный опрос, выборочная проверка домашнего задания
54.			Работа над индивидуальными проектами	просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование
55.			Работа над индивидуальными	коллективное обсуждение		отчёты работы групп,

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

			проектами			подсчёт набранных очков
56.			Работа над индивидуальными проектами	прослушивание лекции, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе	<p>способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;</p> <p>готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;</p> <p>способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, творческой деятельности;</p> <p>способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.</p>	устный опрос
57.			Работа над индивидуальными проектами	прослушивание лекции, заполнение конспекта		выборочный контроль усвоения
58.			Работа над индивидуальными проектами	решение задач		самостоятельная работа
59.			Работа над индивидуальными проектами	устные ответы на вопросы, решение задач, прослушивание лекции, просмотр демонстрации		устный опрос, тестирование, выборочная проверка домашнего задания
60.			Работа над индивидуальными проектами	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование
61.			Работа над индивидуальными проектами	выполнение фронтальной лабораторной работы по инструкции		тестирование, результат измерений и вывод
62.			Работа над индивидуальными проектами	устные ответы на вопросы, заполнение конспекта		устный опрос, тестирование
63.			Работа над индивидуальными проектами	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		тестирование, выборочная проверка домашнего задания
64.			Работа над индивидуальными проектами	выполнение фронтальной лабораторной работы		тестирование, результат измерений и вывод
65.			Работа над индивидуальными проектами	выполнение фронтальной лабораторной работы		тестирование, результат измерений и вывод
66.			Работа над индивидуальными проектами	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, взаимопроверка
67.			Работа над индивидуальными проектами	коллективное обсуждение, решение задач		устный опрос, тестирование

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

68.		Работа над индивидуальными проектами	коллективное обсуждение, решение задач		контрольная работа
69.		Работа над индивидуальными проектами	коллективное обсуждение, решение задач	<p>способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;</p> <p>готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;</p> <p>способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, творческой деятельности;</p> <p>способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.</p>	устный опрос
70.		Работа над индивидуальными проектами	коллективное обсуждение, решение задач		устный опрос
71.		Работа над индивидуальными проектами	коллективное обсуждение, решение задач		устный опрос
72.		Работа над индивидуальными проектами	коллективное обсуждение, решение задач		

Поурочно-тематическое планирование

на 2021-2022 учебный год

по программе «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. РОБОТЫ ARDUINO»

предмет, курс

для 9-А класса

класс

(4 часа в неделю /144 часов в год)

Учитель:

Амосова Виктория Гргорьевна

ФИО учителя

Рассмотрено

на МО учителей

естественнонаучного цикла

Протокол от _____ № ____

Председатель МО

_____ Т. В. Гордейчук

Санкт-Петербург
2021г.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Календарно-тематический план 9 «А» класс (4 ч. в неделю, 144 ч. в год)

№ урока	Дата		Раздел, тема	Виды деятельности обучающихся	Планируемые результаты обучения (предметные, метапредметные, личностные)	Виды контроля
	План	Факт				
1.			Последовательный интерфейс UART, USB.	коллективное обсуждение, прослушивание лекции, заполнение конспекта, просмотр демонстрации	наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимание роли информационных процессов в современном мире; владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды	вводный контроль
2.			Платы Arduino с микроконтроллером снабжённым встроенным USB интерфейсом.	прослушивание лекции, заполнение конспекта, просмотр демонстрации, устные ответы на вопросы		устный опрос
3.			Опрос Arduino с компьютера. Вывод данных	устные ответы на вопросы, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, коллективное обсуждение		устный опрос, тестирование, выборочная проверка домашнего задания
4.			Чтение информации с компьютера или другого последовательного устройства.	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование
5.			Плата Arduino в качестве ретранслятора данных.	выполнение фронтальной лабораторной работы по инструкции		результат измерений и вывод, взаимопроверка
6.			Различие между типами char и int. Отправка одиночных символов для управления светодиодом.	заполнение конспекта, участие в эвристической беседе,		тестирование
7.			Отправка последовательности цифр для управления RGB светодиодом	устные ответы на вопросы, выполнение фронтальной лабораторной работы по инструкции		тестирование, результат измерений и вывод лабораторной работы
8.			Подключение bluetooth модуля HC06 (HC05) к Arduino.	устные ответы на вопросы, просмотр демонстрации, заполнение конспекта		взаимопроверка

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

9.			Схемы согласования логических уровней.	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование
10.			Простейшая схема согласования.	заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование
11.			Управление светодиодом по bluetooth с телефона с помощью программы bluetooth терминал	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование, взаимопроверка
12.			Программа управления двухмоторным роботом через bluetooth с использованием программы Rcar.	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе	наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимание роли информационных процессов в современном мире; владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды	физический диктант устный опрос, тестирование
13.			Программа управления двухмоторным роботом через bluetooth с использованием программы Rcar. Отладка испытания	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование
14.			Программа передачи данных с телефона на плату Arduino по bluetooth.	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, решение задач		устный опрос, тестирование
15.			Управление RGB светодиодом по bluetooth из собственной программы.	решение качественных и количественных задач		самостоятельная работа
16.			Написание программы для Android. Отладка	работа в команде, выполнение практических заданий, решение задач		отчёты работы групп, подсчёт набранных очков
17.			Программа управления роботом с Android устройства.	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта		наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимание роли информационных процессов в современном мире;
18.			Написание программы отладка	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта	владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;	устный опрос, выборочная проверка домашнего задания
19.			Сервопривод. Золотое правило механики. Манипулятор клещи.	выполнение фронтальной лабораторной работы по		тестирование, результат измерений

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

				инструкции	развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды	и вывод лабораторной работы
20.			Управление манипулятором с помощью потенциометров.	устные ответы на вопросы, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, выборочная проверка домашнего задания
21.			Программа движения манипулятора по заранее заданному алгоритму. Отладка	устные ответы на вопросы, решение задач		устный опрос, выборочный контроль усвоения, взаимопроверка
22.			Программа управление манипулятором по bluetooth через bluetooth терминал	решение качественных и количественных задач		самостоятельная работа
23.			Приложение под Android для управления манипулятором по bluetooth. Отладка	выполнение фронтальной лабораторной работы по инструкции		результат измерений и вывод лабораторной работы
24.			Интеграция манипулятора и подвижного шасси.	решение задач		устный опрос,
25.			Программа управления шасси и манипулятором по bluetooth	решение задач		контрольная работа
26.			Правила Робобиаatlona. Движение робота по линии, сбор предметов.	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование
27.			Формулировка задания. Правила Лабиринт 2.	прослушивание лекции, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование
28.			Исследование лабиринта. Формулировка задания	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование, выборочная проверка домашнего задания
29.			Создание робота для участия в биатлоне.	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование, выборочная проверка домашнего задания
30.			Сборка, написание программного кода, отладка. Создание робота	просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие		устный опрос

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

			для участия в Лабиринт 2.	в эвристической беседе		
31.			Сборка, написание программного кода, отладка	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта		устный опрос, тестирование, выборочная проверка домашнего задания
32.			Соревнования в номинациях Биатлон, Лабиринт 2	работа в команде, выполнение практических заданий, решение задач		отчёты работы групп, подсчёт набранных очков
33.			Протокол передачи данных I2C. История создание протокола.	устные ответы на вопросы, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе	наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимание роли информационных процессов в современном мире; владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды	устный опрос, тестирование, выборочная проверка домашнего задания
34.			Схема подключения устройств. Взаимодействие и идентификация устройств.	выполнение фронтальной лабораторной работы по инструкции		тестирование, результат измерений и вывод лабораторной работы, взаимопроверка
35.			Требование к оборудованию и подтягивающие резисторы	решение задач		устный опрос, тестирование
36.			Связь с датчиком температуры I2C.	решение задач		контроль навыков решения задач
37.			Сборка схемы устройства, анализ технического описания датчика, написание программы	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества; готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ; способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, творческой деятельности; способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.
38.			Интерфейсная шина SPI. Общие сведения о протоколе SPI.	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта	тестирование, выборочная проверка домашнего задания	
39.			Конфигурация интерфейса SPI, протокол передачи данных SPI.	устные ответы на вопросы, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе, решение задач	устный опрос, тестирование, выборочная проверка домашнего задания	
40.			Подключение цифрового потенциометра SPI. Техническое описание MCP4231.	решение письменных и качественных задач	самостоятельная работа	
41.			Описание схемы устройства. Написание программы	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		тестирование, выборочная проверка домашнего задания

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

42.			Подключение LCD монитора к Arduino по протоколу I2C.	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		тестирование, выборочная проверка домашнего задания
43.			Сборка схемы вывода данных с цифрового термометра на LCD дисплей.	устные ответы на вопросы, прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта		устный опрос, тестирование, выборочная проверка домашнего задания
44.			Написание программы. Отладка	просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		тестирование, выборочная проверка домашнего задания
45.			Многосуставные манипуляторы	устные ответы на вопросы, просмотр демонстрации,		физический диктант, тестирование,
46.			Масштабирование проектов. Соединение нескольких плат Arduino по протоколу I2C.	решение задач		устный опрос, тестирование
47.			Сборка схемы. Программа. Отладка	решение задач		контрольная работа
48.			Механическая рука. Сборка, написание программы, отладка	просмотр демонстрации, заполнение конспекта		устный опрос
49.			Механическая рука. Сборка, написание программы, отладка	просмотр демонстрации, заполнение конспекта		устный опрос
50.			Модернизация механической руки датчиками давления. Сборка, написание программы. Отладка	выполнение фронтальной лабораторной работы по инструкции		результат измерений и вывод лабораторной работы
51.			Шаговые двигатели. Блок управления шаговыми двигателями	устные ответы на вопросы, просмотр демонстрации, участие в эвристической беседе		устный опрос, выборочная проверка домашнего задания
52.			Шаговые двигатели. Блок управления шаговыми двигателями	устные ответы на вопросы, просмотр демонстрации, участие в эвристической беседе		устный опрос, выборочная проверка домашнего задания
53.			Шаговые двигатели. Блок управления шаговыми двигателями	устные ответы на вопросы, просмотр демонстрации, участие в эвристической беседе		устный опрос, выборочная проверка домашнего задания
54.			Работа над творческими проектами: ЧПУ на Arduino/Система экологического мониторинга/Система	просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

			автоматического снятия биометрических показателей(Рост, Вес) и вычисления ИМТ по желанию учащиеся могут выбрать и другие проекты из области РТ			
55.			Работа с индивидуальными проектами	коллективное обсуждение		отчёты работы групп, подсчёт набранных очков
56.			Работа с индивидуальными проектами	прослушивание лекции, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе	<p>способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;</p> <p>готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;</p> <p>способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, творческой деятельности;</p> <p>способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.</p>	устный опрос
57.			Работа с индивидуальными проектами	прослушивание лекции, заполнение конспекта		выборочный контроль усвоения
58.			Работа с индивидуальными проектами	решение задач		самостоятельная работа
59.			Работа с индивидуальными проектами	устные ответы на вопросы, решение задач, прослушивание лекции, просмотр демонстрации		устный опрос, тестирование, выборочная проверка домашнего задания
60.			Работа с индивидуальными проектами	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, тестирование
61.			Работа с индивидуальными проектами	выполнение фронтальной лабораторной работы по инструкции		тестирование, результат измерений и вывод
62.			Работа с индивидуальными проектами	устные ответы на вопросы, заполнение конспекта		устный опрос, тестирование
63.			Работа с индивидуальными проектами	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		тестирование, выборочная проверка домашнего задания
64.			Работа с индивидуальными проектами	выполнение фронтальной лабораторной работы		тестирование, результат измерений и вывод
65.			Работа с индивидуальными проектами	выполнение фронтальной лабораторной работы		тестирование, результат измерений и вывод

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

66.		Работа с индивидуальными проектами	прослушивание лекции, просмотр демонстрации, заполнение конспекта, участие в эвристической беседе		устный опрос, взаимопроверка
67.		Работа с индивидуальными проектами	коллективное обсуждение, решение задач		устный опрос, тестирование
68.		Работа с индивидуальными проектами	коллективное обсуждение, решение задач		контрольная работа
69.		Работа с индивидуальными проектами	коллективное обсуждение, решение задач	<p>способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;</p> <p>готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;</p> <p>способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, творческой деятельности;</p> <p>способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.</p>	устный опрос
70.		Работа с индивидуальными проектами	коллективное обсуждение, решение задач		устный опрос
71.		Работа с индивидуальными проектами	коллективное обсуждение, решение задач		устный опрос
72.		Работа с индивидуальными проектами	коллективное обсуждение, решение задач		