

Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования Свердловской области  
Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение  
Свердловской области «Губернаторский лицей»

УТВЕРЖДЕНО  
Директор ГАОУ СО «Губернаторский  
лицей»

И.А. Климовских

Приказ № 91/2-од от 26.06.2025

---

Рабочая программа  
Курса внеурочной деятельности  
«Робототехника»  
для обучающихся 7,8,9 классов

Составитель:  
Лавриненко Артём Андреевич  
первая квалификационная категория

Екатеринбург, 2025

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОБОТОТЕХНИКА**

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» на уровне базового общего образования, составленная на основе требований к освоению основной образовательной программы основного общего образования ФГОС ООО, требований к следующим программам пищевых продуктов, учебных курсов (в том числе внеурочной), методических в соответствии с требованиями ФГОС и ФОП начального общего, основного общего и среднего общего образования.

Программа курса «Робототехника» предполагает построение занятий на принципах сотрудничества детей и взрослых, обеспечение взросления, расширение форм взаимодействия сверстников и взрослых в творческой деятельности.

На основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результаты деятельности учащихся. Конструирование учебного предмета является комплексным и интегративным по своей сути, оно предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Очень похоже на обучение работе в коллективе и самостоятельное развитие технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с конструктивными возможностями конструктора представляет собой в конце работы детей сделанную своими руками модель, которая решает поставленную ими же самими задачу.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важное замечание: используется в качестве средства управления моделью компьютера; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся представления получают особенности построения программ управления, методов автоматизации, моделирования работы систем.

## ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОБОТОТЕХНИКИ

Основной целью программы является углубленное изучение основ инженерной культуры учащихся, развитие технических навыков и творческого мышления с помощью конструирования и программирования робототехнических систем.

Для достижения поставленной цели сформулированы задачи:

- Обучить основам механики, электроники и программирования;
- Развить навыки командной работы, логики и пространственного мышления;
- Сформировать умение решать задачи поэтапно, от простого к сложному;
- Воспитать усидчивость, внимание и целеустремленность.

## МЕСТО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ РОБОТОТЕХНИКА

Программа разработана для учащихся 7-9 классов с углубленным изучением робототехники, реализуется как внеурочная деятельность в составе основной программы «Робототехника».

Программа курса разработана на основе основной образовательной программы по труду (технологии). Программа составлена с учетом технологических знаний, опыта трудовой и проектной деятельности, полученных при обучении в дошкольном образовательном учреждении и начальной школе.

## ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОБОТОТЕХНИКА

Формы организации образовательного процесса: групповые индивидуальные.  
Виды занятий: теоретические занятия, практические занятия, консультационные занятия.

Группа/категория обучающихся: программа рассчитана на детей учащихся 7–9 классов в возрасте 13–16 лет.

Объем программы: программа рассчитана на 68 часов.

Срок освоения 1 год.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Установленная продолжительность одного учебного часа – 40 минут, перерыва – 20 минут.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 7 КЛАСС

Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.

Повторение принципов и режимов работы датчиков и моторов, разбор соответствующих блоков в графической среде программирования.

Движение по линии. Повторение задачи на движение по черной линии. Движение с одним датчиком света. Релейный регулятор, П-регулятор, ПК-регулятор, ПД-регулятор. Движение с двумя датчиками света. Соревнование «Шорт-трек».

Перекрестки. Задача на движение по линии с перекрестками. Распознавание перекрестка.

Движение по инверсной линии. Задача на движение по инверсной линии. Блок логических операций.

Переменные. Счетчик. Задачи на счет. Знакомство с блоками переменных. Математические действия с переменными. Задачи на счет перекрестков и объектов. Соревнования «Счетовод», «Счетчик-траектория».

Массивы данных. Знакомство с массивами данных. Задачи на запоминание траектории, поиск кратчайшей траектории. Соревнование «Лабиринт».

Роботы с рулевым управлением. Знакомство с конструкциями рулевого управления и принципами их работы. Постройка робота с рулевым управлением. Программирование рулевого управления. Р-регулятор, П-регулятор рулевого управления. Движение вдоль стены, по коридору. Соревнование «Ралли по коридору».

Манипуляторы. Устройство манипуляторов. Принципы работы манипуляторов. Сборка манипулятора и его программирование. Задача на сортировку объектов.

Передача информации. Управляемые роботы. Знакомство с блоками передачи информации между микрокомпьютерами. Пульт управления. Дистанционное управление роботом.

Соревнование Боулинг. Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Соревнование Счётчик. Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Соревнование Сквош. Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Соревнование Футбол управляемых роботов. Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Соревнования WRO. Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

## 8 КЛАСС

Введение в framework Wiring. История языка программирования C++. Линейная структура программы

Ветвление в алгоритмах и программах». Синтаксис оператора ветвления framework Wiring. Принцип и особенности работы

Циклы в алгоритмах и программах. Цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Синтаксис, принцип и особенности работы

Массивы. Одномерные массивы. Заполнение одномерного массива. Поиск в одномерном массиве. Сортировка одномерного числового массива. Двумерные массивы. Заполнение двумерного массива. Поиск в двумерном массиве. Сортировка двумерного числового массива

Подпрограммы. Процедуры. Синтаксис Процедуры. Принцип и особенности работы Функции. Синтаксис Функции. Принцип и особенности работы

Экран. Синтаксис и особенности работы команд для работы с экраном. LCD.Clear(); LCD.Circle(); LCD.FillCircle(); LCD.Rect (); LCD.Text (); LCD.Write (); LCD.StopUpdate (); LCD.Update (); Program.Delay()

Кнопки. Синтаксис и особенности работы команд для работы с кнопками Buttons.Wait(); Buttons.GetClicks(); Buttons.Flush()

Подсветка блока. Синтаксис и особенности работы команд для работы с подсветкой на блоке. Команды: SetLEDColor ()

Динамик. Синтаксис и особенности работы команд для работы с динамиком Команды: Speaker.Wait(); Speaker.Tone(); Speaker.Note(); Speaker.Play(); Speaker.Stop()

Использование моторов. Поворот мотора на определенный угол. Синтаксис и особенности работы команд для работы с моторами. Команды: Motor.Move(); Motor.MoveSync(). Работа мотора заданный промежуток времени Синтаксис и особенности работы команд для работы с моторами. Команды: Motor.Start(); Motor.Stop()

Датчик касания Синтаксис и особенности работы команд для работы с датчиком касания. Команды: Sensor.ReadPercent()

Цветосветовой датчик Синтаксис и особенности работы команд для работы с цветосветовым датчиком. Команды: Sensor.ReadPercent(); ReadPercent()

Ультразвуковой датчик Синтаксис и особенности работы команд для работы с ультразвуковым датчиком. Команды: `Sensor.ReadRawValue()`

Мотор как датчик угла Синтаксис и особенности работы команд для работы с мотором как датчиком угла Команды: `Motor.GetCount ()`; `Motor.ResetCount ()`; `Motor.GetSpeed ()`; `Motor.IsBusy ()`

Соревнование «РобоЭкспедитор». Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Соревнование «РобоГородки». Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Соревнование «РобоЭстафета» Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Соревнование «Футбол управляемых роботов».

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Соревнование «WRO». Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

## 9 КЛАСС

Контроллер Ардуино Микроконтроллеры в нашей жизни (сообщения учеников), контроллер, контролер Ардуино Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing

Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard). Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске

Широтно-импульсная модуляция Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел.

Программирование Ардуино. Пользовательские функции Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные

Сенсоры. Датчики Ардуино Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Ардуино, фильтрация сигналов. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы

Библиотеки, класс, объект Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека `math.h`, использование математических функций в программе

Жидкокристаллический экран Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран

Транзистор – управляющий элемент схемы Назначение, виды и устройство транзисторов. Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.

Управление двигателями Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека Servo.h

Управление Ардуино через USB и беспроводную связь. Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино. Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case.

Создание интерфейсов управления на ПК Знакомство со графической средой программирования для ПК. Приём и отправка данных через последовательный порт.

Проект робототехнического устройства. Этапы проектирования. САПР. Прототипирование. Представление проекта.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- глубокий интерес к истории и современному состоянию российской науки и технологий;
- ценностное отношение к достижениям российских инженеров и ученых;
- понимание социальных норм и правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослых и социальные сообщества;
- уважение к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей);
- ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивности, нравственно достойном труде в российском обществе.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- выявлять и характеризовать основные признаки проявления и рукотворных объектов;
- сохранение признака классификации, поддержка обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к внешнему миру;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов, а также процессов, происходящих в техносфере;
- Самостоятельно выбирают варианты решения поставленной задачи, используя для этого необходимые материалы, инструменты и технологии.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению;
- знать законы основной робототехники;
- называть и охарактеризовать назначение деталей робототехнического конструктора;
- охарактеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических средствах;
- получить опыт моделирования машин и управления с помощью робототехнического конструктора;
- применять навыки моделирования машин и управления с помощью робототехнического конструктора;



- обладатель навыков индивидуальной и коллективной деятельности, направленной на робототехническую продукцию;
- характер родифицировать мир профессий, связь с робототехникой.
- называть виды технических роботов, описывая их назначение;
- конструировать местную роботу по шаблону; улучшение освещения;
- программировать робота;
- управлять мобильными роботами в компьютерно управляемых средах;
- озвучивать и охарактеризовать датчики, используемые при создании проекта в работе;
- изучать робототехнические проекты;
- презентовать товар;

## 7 КЛАСС

называть виды промышленных роботов, описывая их назначение и функции;

характеризовать беспилотные автоматизированные системы;

Называть виды поисковых роботов, знать их назначение и функции;

использовать датчики и программировать действия робота в зависимости от задач проекта;

изучить робототехнические проекты, улучшить освещение, проблемы и презентовать результат проекта;

охарактеризовать мир профессий, связь с робототехникой, их востребованность на рынке труда.

## 8 КЛАСС

приводить образцы в истории развития беспилотного авиастроения, применения беспилотных летательных аппаратов;

настроить освещение беспилотных летательных аппаратов;

описывать сферу их применения;

Выполнять сборку беспилотного летательного аппарата;

осуществление пилотирования беспилотных летательных аппаратов;

соблюдать правила безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;

охарактеризовать мир профессий, связи с робототехникой, их востребованность на рынке труда.

## 9 КЛАСС

характеризовать управляемые и роботизированные системы;

охарактеризовать современные технологии в управлении автоматически роботизированными и роботизированными реакциями (искусственный интеллект, нейротехнологии, машинное зрение, телеметрия и пр.), назвать область их применения;

охарактеризовать принципы работы системы интернета; сфера применения систем интернет-вещей в промышленности и быту;

внимательно следить за перспективами развития беспилотной робототехники;

конструировать и моделировать автоматизированные и робототехнические системы с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;

управление алгоритмами и программами по управлению робототехническими цепями;

использовать языки программирования для управления роботами;

управление взаимодействием групповым взаимодействием роботов;

соблюдать правила безопасного пилотирования;

самостоятельно изучить робототехнические проекты;

охарактеризовать мир профессий, связь с робототехникой, их востребованность на рынке труда.

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Перемещение и ориентирование роботов на поле.	16	Движение по линии Перекрестки Движение по инверсной линии	Познавательно- исследовательская	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
2	Работа с данными. Массивы данных	8	Переменные. Счетчик. Массивы данных	Познавательно- исследовательская	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
3	Управляемые роботы. Манипуляторы	12	Роботы с рулевым управлением Манипуляторы Управляемые роботы	Познавательно- исследовательская	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
4	Соревнования. Соревновательная робототехника.	32	Робобоулинг Счетчик. Сквош Робофутбол Соревнования WRO	Познавательно- исследовательская Коммуникативная	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
<b>Итого</b>		68			

## 8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Общие представления о языке программирования С++	4	Введение в язык программирования С++. Ветвление в алгоритмах и программах	Познавательно-исследовательская	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
2	Основы функций и процедур. Типы данных.	10	Циклы в алгоритмах и программах. Массивы. Одномерные массивы Массивы. Двумерные массивы Подпрограммы. Процедуры. Подпрограммы. Функции.	Познавательно-исследовательская	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
3	Устройства ввода и вывода данных	8	Экран Кнопки на блоке Подсветка блока. Динамик	Познавательно-исследовательская	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
4	Датчики и моторы	12	Использование моторов. Поворот мотора на определенный угол.	Познавательно-исследовательская	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>

			Использование моторов. Работа мотора заданный промежуток времени Датчик касания Цветосветовой датчик Ультразвуковой датчик Мотор как датчик угла		
5	Соревнования. Соревновательная робототехника	34	РобоГородки РобоЭкспедитор РобоЭстафета Футбол управляемых роботов Соревнование «WRO»	Познавательно- исследовательская Коммуникативная	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
<b>Итого</b>		68			

## 9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино.	12	Контроллер Ардуино Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино	Познавательно-исследовательская	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
2	Управление исполнителями. Общие сведения о ШИМ.	12	Широтно-импульсная модуляция Программирование Ардуино. Пользовательские функции	Познавательно-исследовательская	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
3	Модули ардуино	12	Сенсоры. Модули Ардуино Библиотеки	Познавательно-исследовательская	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
4	Объекты программирования. Переменные и функции.	6	Класс. Объект	Познавательно-исследовательская	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
5	Устройства управления. Драйверы, преобразователи и выпрямители.	18	Жидкокристаллический экран Транзистор – управляющий элемент схемы Управление двигателями	Познавательно-исследовательская	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>

6	Создание интерфейсов управления на ПК	8	Управление Ардуино через USB и беспроводную связь Создание интерфейсов управления на ПК	Познавательно-исследовательская Коммуникативная	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
<b>Итого</b>		68			

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Винницкий, Ю. А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов/ Ю. А. Винницкий, А. Т. Григорьев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 176 с.
2. Филиппов С.А. Уроки робототехники: Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. – М.: Лаборатория знаний, 2022.
3. Григорьев А.Т. Робототехника в школе и дома. Книга проектов / А. Т. Григорьев, Ю.А. Винницкий.- СПб.:БХВ-Петербург, 2022.
4. Галатанова Т. Стань инженером. - КТК Галактика, 2019 г.
5. Ревич. Ю. Электроника шаг за шагом. Практикум. - ДМК-пресс, 2021 г.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Атутов П.Р. Педагогика трудового становления учащихся: содержательно-процессуальные основы. Избранные труды в 2-х томах Под ред. д-ра пед. наук, проф. Г.Н. Никольской. Т. 2. – М. : Изд-во «Кумир», 2001. – 368 с.
2. Логвинова О.Н. О подходах к оценке достижения обучающимися планируемых результатов по предмету «Технология» // Школа и производство. – 2024. – № 2. – С. 3–8.
3. Логвинова О.Н. Воспитательная работа на уроках технологии и в рабочей программе учителя // Школа и производство. – 2022. – № 2. – С. 3–7.
4. Логвинова О.Н., Махотин Д.А. Разработка и реализация вариативных модулей программы «Технология» // Школа и производство. – 2024. – № 1. С. 4–9.
5. Логвинова О.Н. От метода проектов к учебному проекту на уроках технологии // Школа и производство. – 2024. – № 5. – С. 3–9.
6. Логвинова О.Н. Учебный проект на уроках учебного предмета «Труд (технология)» : учебно-методическое пособие. – М.: ООО «А-Приор», 2024. –114 с.
7. Лысачев М.Н., Прохоров А.Н. Робототехника. Анализ, тренды, мировой опыт. Корпоративное издание. – М. ; Белгород; КОНСТАНТА. – 2024. – 466 с.
8. Мамичев Д. Роботы своими руками. Игрушечная электроника. – М. : СОЛОН-Пресс, 2015. – 160 с.
9. Махотин Д.А. Профориентационный потенциал уроков по технологии // Интерактивное образование. – 2024. – № 1. – С. 15–18.
10. Махотин Д.А. Система домашних заданий при реализации предмета «Технология» в основной школе // Школа и производство. – 2023. – № 5. –С. 8–12.103
11. Махотин Д.А., Логвинова О.Н. Модульный подход в разработке рабочих программ по технологии // Школа и производство. – 2021. – № 7. – С. 57–62.

### ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Видеоинструкция по сборке мобильной платформы КПМИС “Экспертный набор” / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=DHzHrQqWcQw&list=PLBUAVPhdXxbHl2wOMr8gomgbWDDb-mXSH&index=13>



2. Вебинар "Конструктор программируемых моделей инженерных систем" / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=H6-G8sxLugk&list=PLBUAVPhdXxbHl2wOMr8gomgbWDDbmXSH&index=7>

3. Видеоинструкция по сборке мобильной платформы "ТИП В" h/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=yKfsmxP3Vc4>

4. Инструкция по сборке захвата / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=b8mEcoiFa8c&list=PLBUAVPhdXxbHl2wOMr8gomgbWDDb-mXSH&index=10>

5. Программируемый контроллер моделей инженерных систем. Техника безопасности и система питания / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=6Lqz0yZMDMw&list=PLBUAVPhdXxbHl2wOMr8gomgbWDDb-mXSH&index=14>

6. Обзор комплекта. Конструктор программируемых моделей инженерных систем (манипулятор) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/video/preview/14905357992705072745>

# ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Инструкция по ТБ. Повторение изученного материала.	2			<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
2.	Движение по линии	6		6	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
3.	Перекрестки	4		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
4.	Движение по инверсной линии	4		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
5.	Переменные. Счетчик.	4		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
6.	Массивы данных	4		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
7.	Роботы с рулевым управлением	4		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
8.	Манипуляторы	4		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
9.	Управляемые роботы	4		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
10.	Робобоулинг	4		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
11.	Счетчик.	4		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
12.	Сквош	4		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
13.	Робофутбол	8		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
14.	Соревнования WRO	12		8	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
	Итого:	68		52	

## 8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые о бразовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Введение в язык программирования C++.	2			<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
2.	Ветвление в алгоритмах и программах	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
3.	Циклы в алгоритмах и программах.	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
4.	Массивы. Одномерные массивы	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
5.	Массивы. Двумерные массивы	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
6.	Подпрограммы. Процедуры.	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
7.	Подпрограммы. Функции.	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
8.	Экран	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
9.	Кнопки на блоке	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
10.	Подсветка блока.	2			<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
11.	Динамик	2			<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
12.	Использование моторов. Поворот мотора на определенный угол.	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
13.	Использование моторов. Работа мотора заданный промежуток времени	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
14.	Датчик касания	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>

15.	Цветосветовой датчик	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
16.	Ультразвуковой датчик	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
17.	Мотор как датчик угла	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
18.	РобоГородки	6		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
19.	РобоЭкспедитор	6		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
20.	РобоЭстафета	8		6	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
21.	Футбол управляемых роботов	8		6	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
22.	Соревнование «WRO»	6		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
	Итого:	68		50	

## 9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые о бразовательные ресурсы
		Всего	Контрольные ра боты	Практи ческие работы	
1.	Контроллер Ардуино	6		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
2.	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино	6		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
3.	Широтно- импульсная модуляция	6		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
4.	Программирова ние Ардуино. Пользовательски е функции	6		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
5.	Сенсоры. Модули Ардуино	6		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
6.	Библиотеки, класс, объект	6		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
7.	Жидкокристалл ический экран	6		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
8.	Транзистор – управляющий элемент схемы	6		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
9.	Управление двигателями	6		6	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
10.	Управление Ардуино через USB и беспроводную связь	6		6	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
11.	Создание интерфейсов управления на ПК	6		4	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>

12.	Проект робототехническ ого устройства	2		2	<a href="https://edurobots.org/">https://edurobots.org/</a>
	Итого:	68		50	

## Оценочные материалы

### *Критерии и способы определения результативности*

Для определения уровня знаний, умений, навыков обучающихся и проведения диагностики используется трехуровневая система:

#### *Высокий уровень:*

- сфера знаний и умений: отличное владение понятийным аппаратом, безошибочно и точное, грамотное выполнение заданий, соблюдение правил ТБ при работе с техникой, точное планирование своей работы;
- сфера творческой активности: обучающийся проявляет выраженный интерес к занятиям, творческой деятельности, обстановке и педагогу; активно принимает участие в конкурсах различного уровня;
- сфера личностных результатов: прилагает усилия к преодолению трудностей; слаженно работает в коллективе, умеет выполнять задания самостоятельно.

#### *Средний уровень:*

- сфера знаний и умений: знание базовых понятий, соблюдение правил ТБ при работе с компьютерами, выполнение заданий с допущением неточности; не достаточно рациональное использование рабочего времени;
- сфера творческой активности: включение обучающихся в работу достаточно активно (с желанием), или с проявлением интереса к работе, но присутствует быстрая утомляемость; участие в конкурсах разного уровня;
- сфера личностных результатов: планирование работы по наводящим вопросам педагога или самостоятельно, но с небольшими погрешностями; возникновение трудностей при работе в коллективе (присутствует желание добиться положительного результата в работе).

#### *Низкий уровень:*

- сфера знаний и умений: слабое развитие понятийного аппарата, отсутствие достаточного уровня работы с языками программирования;
- сфера творческой активности: начало выполнения задания только после дополнительных побуждений, а во время работы частое переключение внимания, выполнение заданий недостаточно грамотно;
- сфера личностных результатов: нерациональное использование времени; планирование собственной работы только по наводящим вопросам педагога, не умение выполнять задания.

#### *Виды и формы контроля:*

Программой предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, а также промежуточный, результаты которых фиксируются в листах оценивания.

*Предварительный контроль* проводится в первые дни обучения для выявления исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направление и формы индивидуальной работы (метод: анкетирование, собеседование).

*Промежуточный контроль.* В конце каждой четверти проводится итоговое занятие в форме зачета, состоящего из практической и теоретической частей. Проверка теоретического материала осуществляется в письменной форме (составляется из вопросов по каждому разделу программы). Практическая часть состоит из проверки умений и навыков по работе в системе программирования.

*Текущий контроль* проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Этот контроль должен повысить заинтересованность обучающихся в усвоении материала. Он позволяет своевременно выявлять отстающих, а также опережающих обучение с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения.

*Итоговый контроль* проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение, участие в мероприятиях, конкурсах. На каждом занятии педагог использует взаимоконтроль и самоконтроль.

*Формы контроля:* тестирование, устный опрос, самостоятельная работа, педагогическое наблюдение.

*Формы подведения итогов:*

- участие в конкурсах, соревнованиях, сетевых проектах;
- выставки технического творчества;
- результаты работ обучающихся фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;
- фото и видео материалы по результатам работ размещаются на сайте учреждения; предлагаются для участия на фестивалях и олимпиадах различных уровней.