

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Щегловская средняя общеобразовательная школа»

Приложение  
к ООП ООО  
приказ № 308 от 30.08.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по учебному предмету «Технология (модуль «Робототехника»».  
Классы: 8-9

Рабочую программу составила Бовсуновская Н. В.

п. Щеглово  
2021 г.

Рабочая программа учебного предмета «Технология (модуль «Робототехника»)» разработана в соответствии с Примерной рабочей программой с учетом Программы воспитания.

### **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

В модуле «Робототехника» наиболее полно реализуется идея конвергенции материальных и информационных технологий. Как и любая технология, конвергентная технология имеет следующую структуру: описание «примитивов», состоящих из механических «примитивов»; «примитивов» обратной связи (датчиков); «примитивов» программного управления («примитивов» языка программирования). Важность данного модуля заключается в том, что в нем формируются навыки работы с когнитивной составляющей (действиями, операциями и этапами), которые в современном цифровом социуме приобретают универсальный характер.

Изучение данного модуля в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

#### **личностные результаты:**

получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;

найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;

убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;

использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичного представления созданных роботов;

укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;

развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы;

самостоятельно и целенаправленно выстраивать индивидуальный маршрут для самосовершенствования;

#### **предметные результаты:**

смогут понимать смысл основных терминов робототехники, включить их в активный словарь и адекватно использовать;

поймут принципы работы и назначение основных блоков, смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов и выбирать оптимальный вариант их использования;

будут понимать отличия программы от программного продукта, смогут правильно использовать терминологию по основам программирования;

смогут самостоятельно выполнять проекты, осуществлять отладку роботов в соответствии с требованиями проекта, оформлять отчеты;

приобретут навыки самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями, смогут выбирать наиболее рациональные методы и способы для конструирования роботов;

смогут понять и применить на практике принципы инверсии цвета для создания роботов;

смогут понять основные законы и принципы теории автоматического управления и регулирования, а также методы использования в робототехнических системах;

смогут самостоятельно выполнять настройки блока «Математика».

будут использовать электронные компоненты: платы управления, платы расширения, электромоторы, сенсоры касания, ультразвуковые и инфракрасные датчики;

будут программировать на языке C++;

научатся применять основные алгоритмические конструкции для управления техническими устройствами;

смогут проводить и анализировать конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решать конкретные задачи (с помощью стандартных простых механизмов, с помощью материального или виртуального конструктора);

смогут конструировать и моделировать с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;

научатся составлению алгоритмов и программ по управлению роботом;

смогут сформулировать принципы программного управления самодвижущимся роботом;

смогут получить навыки работы с роботами и электронными устройствами;

освоят принципы и модифицируют механизм на основе технической документации для получения заданных свойств при решении конкретной задачи;

овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;

освоят основные принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;

смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;

смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя;

смогут рассказать о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях;

смогут рассказать о робототехнике как науке, о разработке и использовании автоматизированных технических систем;

научатся программной реализации алгоритмов «движение до препятствия», «следование вдоль линии»;

смогут объяснить, как информация (данные) представляется в современных компьютерах и робототехнических системах;

смогут объяснить влияние ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления реальными объектами;

смогут объяснить, как исправить ошибки искажения, возникающие при передаче информации;

смогут объяснить понятие «управление», привести примеры того, как компьютер управляет различными системами (роботы, станки и др.);

смогут объяснить примеры алгоритмов управления, разработанных в учебной среде составления программ управления автономными роботами, снимать данные с датчиков, например с датчиков роботизированных устройств;

смогут привести примеры использования математического моделирования в современном мире.

#### **метапредметные результаты:**

смогут самостоятельно планировать свою деятельность при выполнении исследовательских проектов по робототехнике;

освоят основные методы и приемы работы с разными источниками информации как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;

усовершенствуют творческие навыки и эффективные приемы для решения сложных технических задач;

усовершенствуют навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;

поймут смысл основных технологий построения робототехнических систем и овладеют методами и приемами использования знаний для проектирования роботов;

смогут усовершенствовать и расширить спектр универсальных навыков и приемов по конструированию роботов и отладке робототехнических систем;

расширят представление о методах оптимизации в робототехнике на примерах выполнения проектов с задачей поиска лучшего конструктивного решения;

смогут самостоятельно производить усовершенствование робототехнических систем при выполнении проектов;

усовершенствуют умения работать индивидуально и в группе, планировать свою деятельность в процессе разработки, отладки и исследования робототехнических систем;

найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;

получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;

выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;

использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;

использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;

использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

## 2. Содержание рабочей программы

### 8-9 классы

( в 8 классе 34 ч. в год, 1 ч. в неделю, в 9 классе 33 ч. в год, 1 ч. в неделю)

#### РАЗДЕЛ 1: СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ (1 ч)

Теория.

Общие рекомендации и правила работы над сложным проектом.

Практика: выполнение проекта «Система газ — тормоз» в соответствии с рекомендациями, проведение исследований с целью улучшения проекта, корректировка и проверка на работоспособность.

#### РАЗДЕЛ 2: ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ... (2 ч)

Теория.

Суть понятия «проект», смысл проекта и проектирования. Описание этапов выполнения проекта — от идеи до перспектив развития проекта.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность. Оформление проекта.

#### РАЗДЕЛ 3: ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ (2 ч)

Теория.

Программа и программный продукт. Отличия программы от программного продукта. Переменная «счетчик», ее особенности. Блок «Сравнение», особенности блока и настройки.

Практика: выполнение практической работы.

#### РАЗДЕЛ 4: МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ (1 ч)

Теория.

Механическая передача. Мгновенная скорость. Как ее найти.

Практика: выполнение исследовательского проекта, анализ и проверка на работоспособность.

#### РАЗДЕЛ 5: ИМПРОВИЗАЦИЯ (3 ч)

Теория.

Суть понятия «импровизация». Программный блок «Случайное значение». Назначение и функции блока. Настройки блока.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

#### РАЗДЕЛ 6: ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ (1 ч)

Теория.

Персональные сети. Особенности персональных сетей. Назначение и возможности.

Персональная сеть. Subiko.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

#### РАЗДЕЛ 7: РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (1 ч)

Теория.

Основные понятия о системах управления. Виды систем управления. Замкнутая и разомкнутая. Характеристика групп систем управления.

Практика: выполнение практической работы. Проверка работоспособности системы и усовершенствование проекта.

#### РАЗДЕЛ 8: ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ (4 ч)

Теория.

Промышленные роботы. Краткая характеристика промышленных роботов.

Комментарии к проекту. Принцип отслеживания границы черной полосы и белого поля.

Датчик цвета в режиме «Яркость отраженного света».

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

#### РАЗДЕЛ 9: АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ (2 ч)

Теория.

Знакомство с понятиями «транспорт», «автоматический транспорт» и «персональный автоматический транспорт». Назначение персональных автоматических систем.

Инверсия и инверсия цветов. Связь между мощностью мотора и яркостью отраженного света.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

#### РАЗДЕЛ 10: АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ (3 ч)

Теория.

Основные сведения о теории автоматического управления. Знакомство с основными понятиями. Использование идей автоматического управления.

Практика: выполнение исследовательского проекта, проверка на работоспособность и отладка.

#### РАЗДЕЛ 11: ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ (6 ч)

Теория.

Основные сведения о пропорциональном и интегральном законах. Математическая модель, описывающая зависимость. Смысл основных понятий.

Суть дифференциального закона регулирования. Математическая модель дифференциального регулятора.

Особенности разных видов линейных регуляторов: пропорциональный, интегральный и дифференциальный.

Нелинейные регуляторы. Особенности и отличия. Назначение нелинейных регуляторов. Кубические регуляторы.

Назначение и особенности пропорционально-интегрального регулятора. Настройка ПИД-регулятора.

Практика: выполнение исследовательских проектов, отладка, проверка работоспособности, оформление.

#### РАЗДЕЛ 12: ПРОФЕССИЯ — ИНЖЕНЕР (8 ч)

Теория

Инженер — профессия творческая. Смысл профессии инженера, особенности.

Смысл понятий «данные», «информация» и «знания», отличия и особенности.

Подведение итогов. Презентация лучших проектов.

Практика: выполнение исследовательских проектов, отладка, проверка работоспособности, оформление.

### 3. Тематическое планирование курса

#### 8 класс

№ раздела/ урока	Содержание	Кол-во часов
РАЗДЕЛ 1	СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ	1
Урок 1	Как работать над проектом. Проект «Система газ — тормоз»	1
РАЗДЕЛ 2	ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ...	2
Урок 2	Реализуем и оформляем проект. Проект «Робот на КПП»	1
Урок 3	Проекты «Робот-уборщик» и «Цветовая система управления»	1
РАЗДЕЛ 3	ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ	2
Урок 4	Требования к программам. Практические работы «Свойства математических действий» и «Вспомогательная переменная»	1
Урок 5	Практическая работа «Сравни — и узнаешь истину» и проект «Управление автомобилем»	1
РАЗДЕЛ 4	МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ	1
Урок 6	Практическая работа «Спидометр для робота с коробкой переключения передач» и проект «Мгновенная скорость»	1
РАЗДЕЛ 5	ИМПРОВИЗАЦИЯ	3
Урок 7	Импровизация и робот. Исследование «Случайное число»	1
Урок 8	Проекты «Игра в кости» и «Конкурс танцев»	1
Урок 9	Проект «Робот, говорящий выпавшее число»	1
РАЗДЕЛ 6	ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ	1
Урок 10	Первая персональная сеть Subiko. Практическая работа «PAN или пропал». Проект «Экипаж	1

	лунохода»	
<b>РАЗДЕЛ 7</b>	<b>РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ</b>	<b>1</b>
Урок 11	Системы управления. Проект «Геймпад»	1
<b>РАЗДЕЛ 8</b>	<b>ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ</b>	<b>4</b>
Урок 12	Роботы в промышленности. Проект «Движемся зигзагом»	1
Урок 13	Проекты «Плавное движение по линии» и «Движемся прямо»	1
Урок 14	Проекты «Используем два датчика цвета» и «Гараж будущего»	1
Урок 15	Проекты «Используем четыре датчика» и «Складской робот»	1
<b>РАЗДЕЛ 9</b>	<b>АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ</b>	<b>2</b>
Урок 16	Персональный автоматический транспорт. Проект «Кольцевой маршрут»	1
Урок 17	Проект «Инверсия»	1
<b>РАЗДЕЛ 10</b>	<b>АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ</b>	<b>3</b>
Урок 18	Теория автоматического управления. Проект «Держи планку»	1
Урок 19	Проекты «Робот, будь принципиальным!» и «Поехали на регуляторе»	1
Урок 20	Проект «Секретная служба»	1
<b>РАЗДЕЛ 11</b>	<b>ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ</b>	<b>6</b>
Урок 21	Пропорциональный закон. Интегральный закон. Исследование работы интегрального регулятора.	1
Урок 22	Дифференциальный закон. Исследование работы дифференциального регулятора	1
Урок 23	Линейные регуляторы. Практическая работа «Композиции линейных регуляторов»	1
Урок 24	Нелинейные регуляторы. Исследование	1

	работы кубического регулятора. Проект «Идеи новых регуляторов»	
Урок 25	Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор. Проект «Соблюдай дистанцию»	1
Урок 26	Проект «Вдоль черной линии»	1
РАЗДЕЛ 12	ПРОФЕССИЯ — ИНЖЕНЕР	8
Урок 27	Данные, информация, знания. Инженерная специальность. Проект «Сушилка для рук»	1
Урок 28	Проект «Светофор». Практические работы «Секундомер для учителя физкультуры» и «Стартовая система»	1
Урок 29	Проект «Приборная панель». Исследование работы лифта. Практическая работа «Стиральная машина»	1
Урок 30	Тема: Практическая работа «Регулятор температуры». Проект «Послушный домашний помощник»	1
Урок 31	Тема: Проект «Валли». Практическая работа «Робот-газонокосильщик»	1
Урок 32	Тема: Проект «Робот-футболист». Практическая работа «Робот-погрузчик»	1
Урок 33	Практическая работа «Чертежная машина». Проект «Сбор космического мусора»	1
Урок 34	Итоговое занятие	1

### 9 класс

№ раздела/ урока	Содержание	Кол-во часов
РАЗДЕЛ 1	ВВЕДЕНИЕ. НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ПЛАТФОРМА ARDUINO	2
Урок 1	Описание платформы Arduino	1

Урок 2	Описание платформы Arduino	1
РАЗДЕЛ 2	МОДЕЛИРОВАНИЕ ШАССИ. СБОРКА РОБОТА	6
Уроки 3, 4	Создание модели колес	2
Уроки 5, 6	Создание модели шасси	2
Урок 7	Создание модели рамы робота	1
Урок 8	Сборка робота	1
РАЗДЕЛ 3	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ	4
Урок 9	Среда Arduino IDE	1
Урок 10	Основы программирования в среде Arduino IDE	1
Урок 11	Основы программирования в среде Arduino IDE	1
Урок 12	Составление программ в среде Arduino IDE	1
РАЗДЕЛ 4	ПРОГРАММИРУЕМ РОБОТА. КАК ЕХАТЬ ПРЯМО. НЕСКОЛЬКО ИСХОДНЫХ ФАЙЛОВ	10
Уроки 13, 14	Подключение оборудования	2
Урок 15	Работа с датчиками касания	1
Урок 16	Разработка программы с включением мигания	1
Уроки 17, 18	Разработка проекта «Энкодер»	2
Урок 19	Исследовательская работа по проекту «Энкодер»	1
Уроки 20, 21	Работа с несколькими исходными файлами	2
Урок 22	Создание своей библиотеки	1
РАЗДЕЛ 5	ТВОРЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ, КЕГЕЛЬРИНГ. ОБНАРУЖЕНИЕ ОБЪЕКТА. ДВИЖЕНИЕ ПО ЛИНИИ. ДВИЖЕНИЕ ПО ТРАЕКТОРИИ	11
Урок 23	Проект «Кегельринг»	1

Уроки 24, 25	Алгоритмы движения робота	2
Уроки 26, 27	Зависимость скорости звука в воздухе от температуры	2
Уроки 28, 29	Проект «Следование по линии»	2
Урок 30	Регуляторы. Виды регуляторов	1
Уроки 31	Проект «Движение по траектории»	1
Урок 32	Объезд роботом препятствий. Движение робота вдоль стены	1
Урок 33	Итоговое занятие	1