Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 583
Приморского района Санкт-Петербурга
(ГБОУ школа № 583 Приморского района Санкт-Петербурга)
197373, Санкт-Петербург, пр. Авиаконструкторов, дом 14, лит. А
тел./факс 395-26-52, тел 395-26-52

РАЗРАБОТАНА И ПРИНЯТА

Педагогическим Советом
ГБОУ школы № 583 Приморского района Санкт-Петербурга
от 27.05.2026 Протокол № 15

ПРИНЯТ
с учётом мнения Совета родителей
от 27.05.2026 года
протокол № 6

ПРИНЯТ
с учётом мнения Совета обучающихся
от 27.05.2026 года
протокол № 6

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора
ГБОУ школы № 583
Приморского района Санкт-Петербурга
от 27.05.2026 г. № 623 -д

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННО КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат:
32A6 0C03 A857 C165 4333 B92D 161A 5B76
Владелец: Чередниченко Алла Васильевна
Действителен: с 17.06.2025 по 10.09.2026

/А.В. Чередниченко/
Ф.И.О.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Учебного курса
«Инженерный практикум»
для учащихся 11 а класса
учителя: Саблина А.О.
на 2026-2027 учебный год

Санкт-Петербург, 2026 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному курсу «Инженерный практикум» для 11 класса разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы.

Программа составлена на основе материалов курса «Умный дом на базе микроконтроллера Arduino» и ориентирована на практическое освоение основ радиоэлектроники, схемотехники, программирования микроконтроллеров и проектирования автоматизированных систем. Программа рассчитана на **34 часа (1 час в неделю)** и предназначена для учащихся 11 класса.

1.1. Научный, общекультурный и образовательный контекст предмета

Современное инженерное образование подразумевает хорошую подготовку в области:

1. **Научность обучения** — опора на теоретические знания основ радиоэлектроники, схемотехники и программирования.
2. **Систематичность и последовательность** — изучение материала от простого к сложному: от правил безопасности и основ электротехники к сборке итоговой модели «Умного дома».
3. **Развивающее обучение** — ориентация не только на получение новых знаний, но и на активизацию мыслительных процессов, развитие инженерного и пространственного мышления, формирование навыков самостоятельной работы.
4. **Связь с жизнью** — содержание заданий максимально приближено к реальным техническим устройствам и элементам сборочных единиц; осуществляются межпредметные связи с физикой, информатикой, технологией через интегрированные уроки и практикумы.
5. **Ориентированность на практику** — поиск нужной информации, отбор содержания, планирование деятельности и применение полученных знаний на практике при сборке и отладке действующих макетов.

1.2. Цель и задачи изучения учебного предмета

Целью обучения является приобщение школьников к инженерной культуре, формирование и развитие технического мышления и творческого потенциала личности через практическое освоение микроконтроллерных систем.

Задачами учебного курса «Инженерный практикум» в 11 классе являются:

- формировать знания об основах радиоэлектроники, электрических цепях, законе Ома, условно-графических обозначениях радиоэлементов и принципиальных электрических схемах;

- научить школьников читать и составлять простые электрические схемы, выполнять монтаж и отладку устройств на макетной плате;
- сформировать знания о микроконтроллерах Arduino UNO и NANO, среде разработки Arduino, принципах подключения датчиков, исполнительных устройств (сервоприводы, реле, двигатели) и модулей;
- развивать алгоритмическое и инженерное мышление на основе составления линейных и разветвляющихся программ, анализа работы устройства и мысленного моделирования результатов;
- научить самостоятельно пользоваться учебными материалами, технической документацией и цифровыми образовательными ресурсами;
- воспитать трудолюбие, аккуратность, целеустремлённость, ответственность за результаты своей деятельности, уважительное отношение к людям инженерных профессий и результатам их труда;
- получить опыт применения политехнических, технологических знаний и умений в самостоятельной практической и проектной деятельности.

1.3. Место предмета в учебном плане

Учебный курс «Инженерный практикум» реализует общеинтеллектуальное и техническое направление учебной деятельности. В соответствии с планом урочной деятельности курс рассчитан на **1 час в неделю для обучающихся 11 класса (34 часа в год)**. Основной формой работы являются учебные занятия. Большая часть учебного времени при освоении курса выделяется на практические упражнения, монтаж, программирование и самостоятельную работу. При выполнении практических работ соблюдаются правила безопасности при работе с микросхемами, микроконтроллерами и реле.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (11 КЛАСС)

Модуль № 1 — 11 класс. Инженерный практикум на базе Arduino

Вводное занятие (2 ч)
Введение. Умный дом на базе микроконтроллера Arduino. Правила поведения при работе с микросхемами, микроконтроллером, реле. Правила безопасности и организация рабочего места.

Глава 1. Основы радиоэлектроники (6 ч)
Основы радиоэлектроники. Понятие электрический ток, напряжение, сила тока, закон Ома; знакомство с мультиметром. Схема. Условно-графическое изображение. Знакомство с радиоэлементами и их изображениями на схеме. Принципиальная электрическая схема. Составление принципиальной электрической схемы, монтаж и отладка.

Глава 2. Сервоприводы, реле и макетирование (5 ч)
Обзор сервоприводов и реле. Знакомство с основными видами электродвигателей. Способы передачи движения. Понятие о реле. Создание макета. Создание макета дома, на котором как на опытном образце будут установлены системы Arduino.

Глава 3. Микроконтроллер и среда разработки (3 ч)
Микроконтроллер. Предметное знакомство с микроконтроллером Arduino UNO и NANO. Интерфейс работы с Arduino. Среда разработки Arduino.

Глава 4. Свет, звук и управление (5 ч)
Свет и звук. Подключение светодиодов, семисегментного индикатора, ЖК-дисплея и пьезоэлемента. Управление. Сервопривод. Изучение сервопривода, подключение и программирование.

Глава 5. Датчики, модули и алгоритмы (6 ч)
Знакомство с датчиками измерения расстояния. Соединение датчиков расстояния и сервоприводов, поворот в определённую сторону. Датчики и модули. Драйвер двигателя. Линейная программа. Сборка и программирование черновой модели управления. Разветвляющаяся программа.

Глава 6. Проект «Умный дом» (4 ч)
Умный дом. Сборка итоговой модели с учётом всех радиомодулей, реле, сервоприводов и прочего, подключённого к макету (2 ч). Проект «Умный дом». Демонстрация моделей.

Повторение и обобщение (1 ч)
Итоговое повторение по курсу «Инженерный практикум». Итоговая практическая работа (защита проекта «Умный дом»).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Личностные результаты:

- развитие познавательных интересов и активности при изучении курса инженерного практикума;
- воспитание трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- овладение установками, нормами и правилами организации труда и техники безопасности;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению на основе мотивации к обучению и познанию;
- готовность и способность к формированию ценностно-смысловых установок: осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению и мировоззрению;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной и творческой деятельности;
- формирование осознания социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- развитие правового мышления и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора.

Метапредметные результаты:

- определение цели своего обучения, постановка и формулировка новых задач в учёбе;
- планирование пути достижения целей, в том числе альтернативных;
- способность соотносить свои действия с планируемыми результатами, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся задачей;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- способность определять понятия, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- организация учебного сотрудничества и совместной деятельности с учителем и сверстниками; работа индивидуально и в группе;
- овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами.

Предметные результаты (11 класс):

Знать:

- правила поведения и безопасности при работе с микросхемами, микроконтроллером, реле;
- понятия: электрический ток, напряжение, сила тока, закон Ома;
- условно-графические изображения радиоэлементов;
- правила составления принципиальной электрической схемы;
- устройство и назначение микроконтроллеров Arduino UNO и NANO;
- интерфейс и среду разработки Arduino;
- способы подключения светодиодов, семисегментного индикатора, ЖК-дисплея, пьезоэлемента;
- принципы работы сервоприводов, реле, датчиков расстояния, драйвера двигателя;
- понятия линейной и разветвляющейся программы.

Уметь:

- рационально организовывать рабочее место;
- пользоваться мультиметром;
- составлять принципиальную электрическую схему, выполнять монтаж и отладку;
- создавать макет дома для установки систем Arduino;
- работать в среде разработки Arduino;
- подключать и программировать светодиоды, индикаторы, дисплеи, пьезоэлементы;
- подключать и программировать сервоприводы;
- соединять датчики расстояния и сервоприводы, реализовывать поворот в определённую сторону;
- составлять линейные и разветвляющиеся программы;
- собирать итоговую модель «Умного дома» с учётом всех радиомодулей, реле, сервоприводов;
- демонстрировать и защищать собственные модели.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (34 ЧАСА)

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	ИОР, ЦОР (пример)	Неделя	Дата факт.
Введение (2 ч)					
1	Введение. Умный дом на базе микроконтроллера Arduino	1	Электронные приложения к курсу; презентации	1-я неделя	
2	Правила поведения при работе с микросхемами, микроконтроллером, реле	1	Презентация по технике безопасности	2-я неделя	
Глава 1. Основы радиоэлектроники (6 ч)					
3	Основы радиоэлектроники	1	Мультимедийная презентация	3-я неделя	
4	Понятие электрический ток, напряжение, сила тока, закон Ома, знакомство с мультиметром	1	Видеоурок, презентация	4-я неделя	
5	Схема. Условно-графическое изображение	1	Плакаты, схемы	5-я неделя	
6	Знакомство с радиоэлементами, изображениями на схеме	1	Набор радиоэлементов, плакаты	6-я неделя	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	ИОР, ЦОР (пример)	Неделя	Дата факт.
7	Принципиальная электрическая схема	1	Схемы, презентация	7-я неделя	
8	Составление принципиальной электрической схемы, монтаж и отладка	1	Макетная плата, набор элементов	8-я неделя	
Глава 2. Сервоприводы, реле и макетирование (5 ч)					
9	Сервоприводы, реле	1	Презентация, набор сервоприводов и реле	9-я неделя	
10	Обзор сервоприводов и реле. Виды электродвигателей. Способы передачи движения. Понятие о реле	1	Видеоматериалы, макеты	10-я неделя	
11	Создание макета	1	Материалы для макетирования	11-я неделя	
12	Создание макета дома как опытного образца для систем Arduino	1	Материалы для макетирования	12-я неделя	
13	Микроконтроллер	1	Презентация, платы Arduino	13-я неделя	
Глава 3. Микроконтроллер и среда разработки (3 ч)					

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	ИОР, ЦОР (пример)	Неделя	Дата факт.
14	Предметное знакомство с микроконтроллером Arduino UNO и NANO	1	Платы Arduino UNO, NANO	14-я неделя	
15	Интерфейс работы с Arduino	1	ПК, ПО Arduino IDE	15-я неделя	
16	Среда разработки Arduino	1	ПК, ПО Arduino IDE	16-я неделя	
Глава 4. Свет, звук и управление (5 ч)					
17	Свет и звук	1	Презентация, светодиоды, пьезоэлемент	17-я неделя	
18	Подключение светодиодов, семисегментного индикатора, ЖК-дисплея и пьезоэлемента	1	Набор элементов, макетная плата	18-я неделя	
19	Управление	1	Презентация, ПО Arduino IDE	19-я неделя	
20	Сервопривод	1	Презентация, сервопривод	20-я неделя	
21	Изучение сервопривода. Подключение и программирование	1	Сервопривод, ПО Arduino IDE	21-я неделя	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	ИОР, ЦОР (пример)	Неделя	Дата факт.
Глава 5. Датчики, модули и алгоритмы (6 ч)					
22	Знакомство с датчиками измерения расстояния	1	Датчики расстояния, презентация	22-я неделя	
23	Соединение датчиков расстояния и сервоприводов, поворот в определённую сторону	1	Датчики, сервоприводы, ПО Arduino IDE	23-я неделя	
24	Датчики и модули	1	Набор датчиков и модулей	24-я неделя	
25	Драйвер двигателя	1	Драйвер двигателя, презентация	25-я неделя	
26	Линейная программа	1	ПО Arduino IDE	26-я неделя	
27	Сборка и программирование черновой модели управления	1	Макет, элементы, ПО Arduino IDE	27-я неделя	
28	Разветвляющаяся программа	1	ПО Arduino IDE	28-я неделя	
Глава 6. Проект «Умный дом» (4 ч)					
29	Умный дом	1	Презентация, видеоматериалы	29-я неделя	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	ИОР, ЦОР (пример)	Неделя	Дата факт.
30	Сборка итоговой модели с учётом всех радиомодулей, реле, сервоприводов и прочего, подключённого к макету	1	Макет, набор элементов	30-я неделя	
31	Сборка итоговой модели с учётом всех радиомодулей, реле, сервоприводов и прочего, подключённого к макету	1	Макет, набор элементов	31-я неделя	
32	Проект «Умный дом»	1	ПО Arduino IDE, макет	32-я неделя	
33	Демонстрация моделей	1	Макеты обучающихся	33-я неделя	
Повторение и обобщение (1 ч)					
34	Итоговое повторение по курсу «Инженерный практикум»	1	Итоговая практическая работа	34-я неделя	
Итого:		**34**			

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для учителя:

1. Методические материалы по курсу «Умный дом на базе Arduino».
2. Учебные пособия по основам радиоэлектроники и схемотехники.
3. Методические рекомендации к практическим занятиям по Arduino.
4. Наглядные пособия (плакаты, наборы радиоэлементов, макеты, датчики, исполнительные устройства).

Для учащихся:

1. Учебные пособия по основам радиоэлектроники и программированию Arduino.
2. Тетрадь для выполнения схем и записей.
3. Наборы: макетная плата, Arduino UNO/NANO, светодиоды, резисторы, сервоприводы, реле, датчики, драйвер двигателя, соединительные провода.
4. Персональный компьютер с установленной средой разработки Arduino IDE.

Цифровые образовательные ресурсы:

- Электронные приложения к учебным пособиям.
- Мультимедийные презентации по темам уроков.
- Видеоуроки и онлайн-руководства по Arduino.
- Ссылки на ИОР, ЦОР (указаны в тематическом планировании).