

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УР

\_\_\_\_\_ А.Г. Балашов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по направлению предпрофессиональной подготовки**

**Современное вооружение и техника Вооруженных Сил Российской Федерации  
(Противовоздушная оборона)**

## **РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ КАДЕТСКИХ КЛАССОВ**

**(для учащихся 10 и 11 классов)**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка .....	3
Планируемые результаты освоения программы .....	4
Содержание учебного курса .....	4
Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение данной темы.....	5
Список рекомендуемых информационных ресурсов для учащихся .....	6

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по направлению предпрофессиональной подготовки Современное вооружение и техника Вооруженных Сил Российской Федерации (Противовоздушная оборона) «Робототехника для кадетских классов» (далее – программа) является программой технологической направленности, составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО на основе аппаратно-программного комплекса для создания электронных устройств – платформы Arduino и ориентирована на учащихся 10-11 кадетских классов (далее – кадеты, учащиеся).

Программа выполняет функцию дополнительного предпрофессионального образования.

Востребованность робототехнических обучающих комплексов в образовательных учреждениях, клубах и домах детского творчества неуклонно растет с каждым годом. Работая с интерактивным оборудованием, кадеты учатся управлять виртуальными системами.

Изучение данной программы позволит учащимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития учащегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного конструкторского мышления.

Программа дает возможность на примере учебного контроллера «Arduino» научить учащихся программировать микроконтроллеры, разрабатывать электрические схемы, работать с конструкторской документацией, проектировать и собирать готовые устройства, показать практическое применение знаний, полученных на уроках физики и информатики.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:** 68 часов в год, 1 раз в неделю по 2 академических часа по 45 минут каждый.

**Формы деятельности на занятиях:** фронтальная, индивидуальная, парная, групповая.

**Формы обучения:** очная.

**Виды деятельности:** самостоятельная творческая (практическая) деятельность; совместная деятельность с педагогом; командная работа.

**Цель:** обеспечение получения кадетами первичных знаний, навыков и умений по основам программирования и конструирования робототехнических комплексов, связанных с направлением предпрофессиональной подготовки Современное вооружение и техника Вооруженных Сил Российской Федерации (Противовоздушная оборона).

**Задачи:**

— Формирование у кадет 10-11 классов начальной профессиональной ориентации, в том числе на профессии военно-прикладной направленности.

— Вовлечение кадет в исследовательские проекты и творческие занятия, «чтобы научиться изобретать, понимать и осваивать новое, выражая собственные мысли, принимать решения и помогать друг другу, формулировать интересы и осознавать возможности».

— Объединить демонстрационный эксперимент и лабораторную работу, давая возможность проводить активное обучение на проектах при преподавании предметов естественно-научного цикла.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

— Повышение у кадет мотивации к получению дополнительных навыков и знаний, способствующих в дальнейшем осознанному выбору профессии государственного служащего и поступлению в высшее учебное заведение, ориентированное на подготовку специалистов подразделений войсковой ПВО ВС РФ.

— Повышение компетентности кадет в таких сферах как: программирование, конструирование, робототехника и работа радиолокационных приборов.

— Актуализация и расширение знаний учащихся кадетских классов в области наиболее перспективных направлений подготовки в вузах, востребованных в ВС РФ.

— Построение устойчивой модели взаимодействия между кадетскими классами и профильными высшими учебными заведениями.

## 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

1. Введение в робототехнику (6 часов).

*Теория. Техника безопасности. Введение в робототехнику. Виды роботов.*

2. Основы робототехники (14 часов).

*Теория. Основы электроники. Базовые знания робототехники. Знакомство с платой Arduino. Сборка электрических схем. Основные микроконтроллеры. Механика и инженерия: основные понятия и соединения; передача кинематических цепей.*

*Практика. Создание моделей.*

3. Arduino (40 час).

*Теория. Основы языка программирования Си. Интерфейс работы с Arduino. Алгоритмы в робототехнике. Создание библиотек.*

*Практика. Программирование модулей.*

4. Реализация проекта (8 часов).

*Практика. Итоговый творческий проект. Завершение работы над проектом, представление проектов. Оценка и подведение итогов.*

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ ДАННОЙ ТЕМЫ

№ занятия	Тема	Кол-во часов	В том числе		Форма контроля
			Теория	Практика	
<b>Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.</b>					
1	Вводное занятие и инструктаж	2	2	0	Опрос
<b>Тема 2. Введение в робототехнику. Основные понятия и определения в области робототехнических комплексов.</b>					
2	Основы электроники	2	2	0	Опрос
3	Основы робототехники	2	1	1	Практическая работа
4	Знакомство с платформой Arduino	2	1	1	Практическая работа
5	Сборка электрических схем	2	1	1	Практическая работа
<b>Тема 3. Обзор различных классов роботов. Выбор проектного робота.</b>					
6	Обзор классов роботов	2	2	0	Опрос
7	Выбор класса роботов под задачи	2	1	1	Практическая работа
<b>Тема 4. Изучения основ языка Си. Синтаксис, простейшие понятия.</b>					
8	Основы языка программирования Си	2	1	1	Практическая работа
9	Основы языка программирования Си	2	1	1	Практическая работа
10	Интерфейс работы с Arduino	2	1	1	Практическая работа
11	Алгоритмы в робототехнике	2	1	1	Практическая работа
12	Создание библиотек	2	1	1	Практическая работа
<b>Тема 5. Знакомство с микроконтроллером Arduino.</b>					
13	Основные микроконтроллеры	2	1	1	Практическая работа
<b>Тема 6. Схемотехника. Знакомство с модулями, работающими на базе Arduino.</b>					
14	Знакомство со светодиодом	2	1	1	Практическая работа
15	Знакомство с кнопкой и пьезодинамиком	2	1	1	Практическая работа
16	Знакомство с потенциометром	2	1	1	Практическая работа
17	Знакомство с датчиком расстояния	2	1	1	Практическая работа
18	Знакомство с сервоприводом	2	1	1	Практическая работа
19	Знакомство с мотором	2	1	1	Практическая работа
20	Знакомство с датчиком цвета	2	1	1	Практическая работа
21	Знакомство с датчиком ИК	2	1	1	Практическая работа
22	Знакомство с Bluetooth модулем	2	1	1	Практическая работа
23	Знакомство с Wi-Fi модулем	2	1	1	Практическая работа
24	Знакомство с терморезистором	2	1	1	Практическая работа
25	Знакомство с датчиком освещенности	2	1	1	Практическая работа
26	Знакомство с датчиком холла	2	1	1	Практическая работа
27	Знакомство с LCD дисплеем	2	1	1	Практическая работа
28	Знакомство с семисегментным индикатором	2	1	1	Практическая работа
<b>Тема 7. Механика и инженерия. Подвижные и неподвижные соединения деталей для различных узлов, демонстрирующих работу техники войск ПВО.</b>					
29	Основные понятия и соединения	2	2	0	Опрос
30	Передача кинематических цепей	2	2	0	Опрос
<b>Тема 8. Практические занятия по созданию выбранного робота. Демонстрация возможностей.</b>					
31	Постановка основных задач проекта	2	1	1	Практическая работа
32	Реализация проекта	2	0	2	Практическая работа
33	Реализация проекта	2	0	2	Практическая работа
34	Доработка и демонстрация	2	0	2	Практическая работа
<b>Всего за год:</b>		68	36	32	

## **5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ**

1. Официальный сайт платформы аппаратно-программных средств Arduino с открытым исходным кодом. URL: <https://www.arduino.cc/> (дата обращения: 28.01.2023). – Режим доступа: свободный.
2. Официальный блог канала AlexGyver (YouTube) с открытым исходным кодом проектов. URL: <https://alexgyver.ru/> (дата обращения: 28.01.2023). – Режим доступа: свободный.
3. Русскоязычное сообщество пользователей аппаратно-программных средств Arduino. URL: <https://arduino.ru/> (дата обращения: 28.01.2023). – Режим доступа: свободный.
4. Электронный справочник по созданию роботизированной системы. URL: <https://myrobot.ru/stepbystep/> (дата обращения: 28.01.2023). – Режим доступа: свободный.

### **Составители программы:**

профессор кафедры РЛС и АСУ ВУЦ при МИЭТ,  
к.т.н., доцент

Р.В. Зимнович

### **Согласовано:**

начальник ВУЦ при МИЭТ,  
д.воен.н, профессор, действительный  
член Академии военных наук

С.А. Ковалев