

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы управления

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная


**Рабочая программа дисциплины**  
**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.03.08
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	3 семестр - 3;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	108 часов
<b>Лекции</b>	3 семестр - 4 часа;
<b>Практические занятия</b>	3 семестр - 4 часа;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	3 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	3 семестр - 96,8 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	3 семестр - 0,9 часа;
<b>включая:</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Тестирование</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	3 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Козлюк Д.А.
	Идентификатор	R71fe1eef-KozliukDA-24eb9397

Д.А. Козлюк


**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вершинин Д.В.
	Идентификатор	R37a53c2e-VershininDV-fbbff249

Д.В. Вершинин

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

А.В. Бобряков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение процесса разработки программ на языке С++ с использованием практических приемов и промышленных инструментальных средств

### Задачи дисциплины

- изучение языковых конструкций и наиболее употребительной части стандартной библиотеки С++;
- формирование способности декомпозировать задачи до уровня типовых решений и алгоритмов;
- приобретение навыка работы с системами контроля версий;
- изучение приемов программирования, необходимых для использования типовых интерфейсов библиотек и устройств.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-5 Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Демонстрирует знание нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности при использовании информационных технологий и программного обеспечения для решения поставленных задач	знать: - синтаксис основных конструкций языка программирования С++.  уметь: - выбирать языковые средства и компоненты стандартной библиотеки языка С++ для эффективного решения поставленной задачи.
ОПК-6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Разрабатывает и использует алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления при решении задач в сфере своей профессиональной деятельности	знать: - методы работы с версиями ИС.
ОПК-6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического	ИД-3 <sub>ОПК-6</sub> Может производить инсталляцию и настройку инструментального и прикладного программного обеспечения для решения задач в сфере своей профессиональной деятельности	уметь: - использовать приемы программирования, необходимые при работе с устройствами и библиотеками.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
применения в сфере своей профессиональной деятельности		

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Автоматизированные системы управления (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Основы языка C++	22.63	3	1.0	-	1.0	-	0.50	-	0.23	-	19.9	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основы языка C++" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], стр. 61-88 [4], 31-100
1.1	Основы языка C++	11.26		0.5	-	0.5	-	0.25	-	0.11	-	9.9	-	
1.2	Применение конструкций C++	11.37		0.5	-	0.5	-	0.25	-	0.12	-	10	-	
2	Системы контроля версий	22.53		1.0	-	1.0	-	0.50	-	0.23	-	19.8	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Системы контроля версий" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 70-100
2.1	Системы контроля версий	11.26		0.5	-	0.5	-	0.25	-	0.11	-	9.9	-	
2.2	Применение системы контроля версий Git	11.27		0.5	-	0.5	-	0.25	-	0.12	-	9.9	-	
3	Структурирование программы и данных	44.84		2.0	-	2.0	-	1.00	-	0.44	-	39.4	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Структурирование программы и данных" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 30-50 [4], 294-350
3.1	Функции в языке C++	11.16		0.5	-	0.5	-	0.25	-	0.11	-	9.8	-	
3.2	Структурирование кода и данных	11.16		0.5	-	0.5	-	0.25	-	0.11	-	9.8	-	
3.3	Ввод и вывод данных	11.16		0.5	-	0.5	-	0.25	-	0.11	-	9.8	-	
3.4	Приемы низкоуровневого программирования	11.36	0.5	-	0.5	-	0.25	-	0.11	-	10	-		
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.00</b>	<b>4.0</b>	<b>-</b>	<b>4.0</b>	<b>-</b>	<b>2.00</b>	<b>-</b>	<b>0.90</b>	<b>0.3</b>	<b>79.1</b>	<b>17.7</b>		
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.00</b>	<b>4.0</b>	<b>-</b>	<b>4.0</b>	<b>2.00</b>	<b>0.90</b>	<b>0.3</b>	<b>96.8</b>					

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## **3.2 Краткое содержание разделов**

### 1. Основы языка C++

#### 1.1. Основы языка C++

Привлекательность C++. Структура программы на C++. Типы данных и переменные. Операторы и выражения. Проверки условий. Циклы while и do...while. Цикл for. Переключатель (switch). «Динамический массив» элементов типа T.

#### 1.2. Применение конструкций C++

Как писать код; Конструкции C++.

### 2. Системы контроля версий

#### 2.1. Системы контроля версий

Системы контроля версий и их задачи. Основные понятия VCS. Основы Git. Устройство Git. Общее хранилище. Виды систем контроля версий. Обновление. Понятия VCS.

#### 2.2. Применение системы контроля версий Git

Вход в терминал и создание структуры каталогов. Инициализация репозитория и настройка Git. Создание коммитов. Занесение файлов под контроль версий. Составление сообщений к коммитам. Создание коммитов с изменениями. Игнорирование файлов. Просмотр истории.

### 3. Структурирование программы и данных

#### 3.1. Функции в языке C++

Декомпозиция. Определение функции. Пример функции на C++. Оператор return. Объявление и определение. Рекурсия. Структуры. Параметр-указатель. Передача параметра по константной ссылке.

#### 3.2. Структурирование кода и данных

Функции. Указатели. Ссылки. Выходные параметры функций через указатели и ссылки. Структуры. Перегрузка функций. Объявление и определение функции.

#### 3.3. Ввод и вывод данных

Функции printf() и scanf(). Работа с файлами. Ввод и вывод в C++. Поток в памяти. Форматный вывод. Параметры командной строки.

#### 3.4. Приемы низкоуровневого программирования

Размер данных. Системы счисления. Побитовые операции. Выравнивание данных и упаковка структур.

## **3.3. Темы практических занятий**

1. Основы языка C++;
2. Система контроля версий Git;
3. Структурирование программы и данных.

## **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы языка С++"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Системы контроля версий"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Структурирование программы и данных"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены



### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
<b>Знать:</b>					
синтаксис основных конструкций языка программирования С++	ИД-1ОПК-5		+		Тестирование/Системы контроля версий
методы работы с версиями ИС	ИД-2ОПК-6		+		Тестирование/Системы контроля версий
<b>Уметь:</b>					
выбирать языковые средства и компоненты стандартной библиотеки языка С++ для эффективного решения поставленной задачи	ИД-1ОПК-5	+			Контрольная работа/Основы языка С++
использовать приемы программирования, необходимые при работе с устройствами и библиотеками	ИД-3ОПК-6			+	Контрольная работа/Низкоуровневые средства С++ для работы с памятью

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**3 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Системы контроля версий (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Низкоуровневые средства C++ для работы с памятью (Контрольная работа)
2. Основы языка C++ (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №3)*

Итоговая оценка по курсу выставляется если по итогам промежуточной аттестации обучающийся был допущен к зачету и выполнил минимум 60 % заданий на итоговом зачете

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. "Гибкая методология разработки программного обеспечения", Издательство: "Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)", Москва, 2010 - (134 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233769>;
2. А. А. Смирнов- "Разработка прикладного программного обеспечения", Издательство: "Московский государственный университет экономики, статистики и информатики", Москва, 2004 - (103 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90719>;
3. С.В. Сеницын, О.И. Хлытчиев- "Основы разработки программного обеспечения на примере языка С", (2-е изд., испр.), Издательство: "Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»", Москва, 2016 - (212 с.)  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429186>;
4. Шилдт, Г. С++: базовый курс : пер. с англ. / Г. Шилдт . – 3-е изд. – М. : Вильямс, 2014 . – 624 с. - ISBN 978-5-8459-1889-5 ..

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

### 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования	Ж-417 /2а, Помещение для	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и

и учебного инвентаря	инвентаря	курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования
----------------------	-----------	--

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Разработка программного обеспечения систем управления

(название дисциплины)

#### 3 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Основы языка С++ (Контрольная работа)

КМ-2 Системы контроля версий (Тестирование)

КМ-3 Низкоуровневые средства С++ для работы с памятью (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	3	6	9
1	Основы языка С++				
1.1	Основы языка С++		+		
1.2	Применение конструкций С++		+		
2	Системы контроля версий				
2.1	Системы контроля версий			+	
2.2	Применение системы контроля версий Git			+	
3	Структурирование программы и данных				
3.1	Функции в языке С++				+
3.2	Структурирование кода и данных				+
3.3	Ввод и вывод данных				+
3.4	Приемы низкоуровневого программирования				+
Вес КМ, %:			35	30	35