

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

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.05.03
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	7 семестр - 4 часа;
Практические занятия	7 семестр - 4 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	7 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	7 семестр - 96,8 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	7 семестр - 0,9 часа;
включая: Контрольная работа Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	7 семестр - 0,3 часа;

Москва 2025

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 C++ с использованием практических приемов и промышленных инструментальных средств.

Задачи дисциплины

- изучение языковых конструкций и наиболее употребительной части стандартной библиотеки C++;
- 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 _{ОПК-5} 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 C++. уметь: - выбирать языковые средства и компоненты стандартной библиотеки языка C++ 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 _{ОПК-6} 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 _{ОПК-6} 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	7	1.0	-	1.0	-	0.50	-	0.23	-	19.9	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основы языка C++" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [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	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Системы контроля версий" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [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	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Структурирование программы и данных" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [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	
	Всего за семестр	108.00		4.0	-	4.0	-	2.00	-	0.90	0.3	79.1	17.7	
	Итого за семестр	108.00		4.0	-	4.0	2.00		0.90		0.3	96.8		

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++. Потоки 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. Система контроля версий Git;
2. Основы языка C++;
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 C++"
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	
Знать:					
синтаксис основных конструкций языка программирования C++	ИД-1ОПК-5		+		Тестирование/Системы контроля версий
методы работы с версиями ИС	ИД-2ОПК-6		+		Тестирование/Системы контроля версий
Уметь:					
выбирать языковые средства и компоненты стандартной библиотеки языка C++ для эффективного решения поставленной задачи	ИД-1ОПК-5	+			Контрольная работа/Основы языка C++
использовать приемы программирования, необходимые при работе с устройствами и библиотеками	ИД-3ОПК-6			+	Контрольная работа/Низкоуровневые средства C++ 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

7 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 №7)

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 7 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. Хлыткин- "Основы разработки программного обеспечения на примере языка C", (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. C++: 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. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

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
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, Лекционная аудитория	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)

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

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

КМ-2 Системы контроля версий (Тестирование)

КМ-3 Низкоуровневые средства C++ 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 C++				
1.1	Основы языка C++		+		
1.2	Применение конструкций C++		+		
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 C++				+
3.2	Структурирование кода и данных				+
3.3	Ввод и вывод данных				+
3.4	Приемы низкоуровневого программирования				+
Вес КМ, %:			35	30	35