

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: Системы и средства автоматизации, интеллектуального управления и анализа данных

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
СИСТЕМ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	5 семестр - 16 часов;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	5 семестр - 32 часа;
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	5 семестр - 95,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Программирование (код)	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	5 семестр - 0,3 часа;

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Фомин Г.А.
	Идентификатор	Re68e98dc-FominGA-5d3724c4

Г.А. Фомин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шилин Д.В.
	Идентификатор	R495daf18-ShilinDV-59db3f0e

Д.В. Шилин

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 основных понятий и принципов современных технологий разработки прикладных программ

Задачи дисциплины

- - Практическое освоение основ информационно-коммуникационных технологий для решения типовых задач в своей учебной деятельности;;
- - Продолжение изучения основных понятий и общих принципов объектно-ориентированной разработки программ;;
- - Приобретение практических навыков использования объектно-ориентированной технологии разработки программ для автоматизированных систем.;
- - Приобретение навыков программирования задач моделирования и исследования объектов и систем управления.

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
ПК-1 Способен проводить натурные и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	ИД-1 _{ПК-1} Применяет современные среды программирования для подготовки и проведения экспериментов по заданным методикам и обработки их результатов	знать: - Основные принципы и концепции объектно-ориентированной разработки программ и быть способным на этой основе изучить новые средства разработки программ, использующие эту технологию. уметь: - Производить тестирование и опытную эксплуатацию разработанной программы.
ПК-1 Способен проводить натурные и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	ИД-4 _{ПК-1} Демонстрирует знание алгоритмов решения типовых задач моделирования процессов и объектов автоматизации и управления, областей и способов их применения	знать: - Значение информации в жизни современного общества и основные задачи, связанные с получением, накоплением, обработкой, защитой и представлением информации. уметь: - Использовать современные инструментальные средства объектно-ориентированной разработки программ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Системы и средства автоматизации, интеллектуального управления и анализа данных (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 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ 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	Введение	6	5	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе № 1 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Введение" материалу.</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Введение"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[2], стр. 9-14 [3], стр. 6 [4], 4 [5], 4-5</p>	
1.1	Автоматизированные системы (АС)	6		2	-	-	-	-	-	-	-	4	-		
2	Создание ПО автоматизированной системы	14		2	2	-	-	-	-	-	-	-	10		-
2.1	Процесс создания ПО	14		2	2	-	-	-	-	-	-	-	10		-

	(ООП) в Python												работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Основные сведения о языке программирования" материалу. <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основные сведения о языке программирования" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 23-31 [2], стр. 120-138 [3], стр. 11-28
5	Инструкции и синтаксис языка программирования	27	4	6	-	-	-	-	-	-	17	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Инструкции и синтаксис языка программирования"
5.1	Синтаксис Python	13	2	3	-	-	-	-	-	-	8	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторным работам № 5 и 6 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Инструкции и синтаксис языка программирования" материалу.
5.2	Функции и модули	14	2	3	-	-	-	-	-	-	9	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Инструкции и синтаксис языка программирования" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 32-54 [2], стр. 231-255 [4], стр. 12-28
6	Структурирование программы	16	2	6	-	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу
6.1	Пользовательские	8	1	3	-	-	-	-	-	-	4	-	

функции													
6.2	Пакеты и модули	8	1	3	-	-	-	-	-	-	4	-	<p>"Структурирование программы"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторным работам № 7 и 8 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Структурирование программы" материалу.</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Структурирование программы"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[4], стр. 5-11 [5], стр.6-32</p>
7	Создание и использование классов в ООП	18	2	6	-	-	-	-	-	-	10	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Создание и использование классов в ООП"</p>
7.1	Пользовательские классы в Python	18	2	6	-	-	-	-	-	-	10	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе № 9 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Создание и использование классов в ООП" материалу.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Создание и использование классов в ООП"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[5], стр. 33-40</p>
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	144.0	16	32	-	-	-	-	-	0.3	78	17.7	
	Итого за семестр	144.0	16	32	-	-	-	-	-	0.3	95.7		

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. Введение

1.1. Автоматизированные системы (АС)

Общая архитектура АС, основные компоненты. Функции, выполняемые программным обеспечением (ПО). Соотношение типовых и нетиповых функций в автоматизированной системе. Классификация ПО..

2. Создание ПО автоматизированной системы

2.1. Процесс создания ПО

Функциональная модель ПО. Модель данных. План разработки ПО. План тестирования. Комплексная отладка ПО..

3. Средства разработки ПО

3.1. Классификация средств разработки

Требования к средствам разработки. Особенности требований для ПО автоматизированных систем. Обзор средств разработки. Актуальные рейтинги средств разработки..

4. Основные сведения о языке программирования

4.1. Среда программирования Python

История появления и развитие Python. Архитектура Python. Основные компоненты. Оболочка IDLE. Способы решения задач с использованием языка..

4.2. Реализация объектно-ориентированного программирования (ООП) в Python

Типы объектов: логические, числа, строки, списки, словари, кортежи, файлы. Изменяемые и неизменяемые типы. Понятие динамической типизации. Атрибуты объектов разных типов. Преобразование типов..

5. Инструкции и синтаксис языка программирования

5.1. Синтаксис Python

Основные инструкции языка. Формирование выражений. Операция присваивания. Условная конструкция if. Циклы while и for..

5.2. Функции и модули

Стандартные функции. Способы импорта модулей с готовыми функциями. Понятие пространства имен. Работа с файлами. Примеры программ..

6. Структурирование программы

6.1. Пользовательские функции

Пользовательские функции. Создание функций. Области видимости переменных в программе (правило LEGB). Аргументы и их передача. Расширенные возможности функций..

6.2. Пакеты и модули

Понятие модуля. Создание модуля. Архитектура программы на языке Python. Использование модулей. Пакеты модулей. Дополнительные возможности использования модулей. Примеры структурированных программ..

7. Создание и использование классов в ООП

7.1. Пользовательские классы в Python

Понятие класса. Основы программирования классов в Python. Наследование. Классы и модули. Создание пользовательского класса. Создание методов и свойств. Особые виды методов. Использование метода `__init()`. Примеры создания классов..

3.3. Темы практических занятий не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Ввод-вывод данных и операции с файлами;
2. Создание пользовательских классов и объектов;
3. Модули и структурирование программы;
4. Создание пользовательских функций;
5. Операции с объектами;
6. Блоки инструкций, управляющие инструкции;
7. Встроенные функции;
8. Базовые типы объектов;
9. Знакомство с интерпретатором и интерактивной оболочкой IDLE.

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Введение"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Создание ПО автоматизированной системы"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Средства разработки ПО"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основные сведения о языке программирования"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Инструкции и синтаксис языка программирования"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Структурирование программы"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Создание и использование классов в ООП"

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	4	5	6	7		
Знать:										
Основные принципы и концепции объектно-ориентированной разработки программ и быть способным на этой основе изучить новые средства разработки программ, использующие эту технологию	ИД-1ПК-1			+						Программирование (код)/Защита лабораторных работ №1 и №2 Программирование (код)/Защита лабораторных работ №3 и №4 Программирование (код)/Защита лабораторных работ №7, №8 и №9
Значение информации в жизни современного общества и основные задачи, связанные с получением, накоплением, обработкой, защитой и представлением информации	ИД-4ПК-1		+							Программирование (код)/Защита лабораторных работ №1 и №2 Программирование (код)/Защита лабораторных работ №3 и №4 Программирование (код)/Защита лабораторных работ №5 и №6 Программирование (код)/Защита лабораторных работ №7, №8 и №9
Уметь:										
Производить тестирование и опытную эксплуатацию разработанной программы	ИД-1ПК-1		+					+		Программирование (код)/Защита лабораторных работ №1 и №2

								Программирование (код)/Защита лабораторных работ №3 и №4 Программирование (код)/Защита лабораторных работ №5 и №6 Программирование (код)/Защита лабораторных работ №7, №8 и №9	
Использовать современные инструментальные средства объектно-ориентированной разработки программ	ИД-4ПК-1				+	+	+	+	Программирование (код)/Защита лабораторных работ №1 и №2 Программирование (код)/Защита лабораторных работ №7, №8 и №9

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

5 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Защита лабораторных работ №1 и №2 (Программирование (код))
2. Защита лабораторных работ №3 и №4 (Программирование (код))
3. Защита лабораторных работ №5 и №6 (Программирование (код))
4. Защита лабораторных работ №7, №8 и №9 (Программирование (код))

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №5)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. А. С. Балджи, М. Б. Хрипунова, И. А. Александрова- "Математика на Python" 1, Издательство: "Прометей", Москва, 2018 - (76 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494849>;
2. Бизли Д., Джонс Б. К.- "Python. Книга рецептов", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2019 - (646 с.)
<https://e.lanbook.com/book/131723>;
3. Фомин, Г. А. Базовые объекты и операции с ними в языке программирования Python : лабораторный практикум по дисциплине "Программное обеспечение автоматизированных систем" по направлению 27.03.04 "Управление в технических системах" / Г. А. Фомин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2019 . – 40 с. - ISBN 978-5-7046-2147-8 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10651>;
4. Фомин, Г. А. Основы программирования на Python : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Программное обеспечение автоматизированных систем" по направлению 27.03.04 "Управление в технических системах" / Г. А. Фомин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2019 . – 36 с.
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10989>;
5. Фомин, Г. А. Решение прикладных задач на Python : лабораторный практикум по дисциплине "Программное обеспечение автоматизированных систем" по направлению 27.03.04 "Управление в технических системах" / Г. А. Фомин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2021 . – 48 с. - ISBN 978-5-7046-2501-8 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=11767>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Python.

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
10. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
11. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
12. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
13. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
14. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	М-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	М-311/2, Лаборатория информационных технологий	стол преподавателя, стол компьютерный, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	М-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
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	М-308, Научная группа моделирования и информационной поддержки процессов управления в сложных организационно-технических и экономических процессах	стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-309, Кладовая	стол, стул, шкаф для хранения инвентаря
	М-301/1, Кладовая	стул

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Программное обеспечение автоматизированных систем**

(название дисциплины)

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

КМ-1 Защита лабораторных работ №1 и №2 (Программирование (код))

КМ-2 Защита лабораторных работ №3 и №4 (Программирование (код))

КМ-3 Защита лабораторных работ №5 и №6 (Программирование (код))

КМ-4 Защита лабораторных работ №7, №8 и №9 (Программирование (код))

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Введение					
1.1	Автоматизированные системы (АС)		+	+	+	+
2	Создание ПО автоматизированной системы					
2.1	Процесс создания ПО		+	+	+	+
3	Средства разработки ПО					
3.1	Классификация средств разработки		+	+		+
4	Основные сведения о языке программирования					
4.1	Среда программирования Python		+			+
4.2	Реализация объектно-ориентированного программирования (ООП) в Python		+			+
5	Инструкции и синтаксис языка программирования					
5.1	Синтаксис Python		+			+
5.2	Функции и модули		+			+
6	Структурирование программы					
6.1	Пользовательские функции		+			+
6.2	Пакеты и модули		+	+	+	+

7	Создание и использование классов в ООП				
7.1	Пользовательские классы в Python	+			+
Вес КМ, %:		20	25	25	30