

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
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
СИСТЕМ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01.03
Трудоемкость в зачетных единицах:	10 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	10 семестр - 8 часов;
Практические занятия	10 семестр - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	10 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	10 семестр - 160,2 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	10 семестр - 1,5 часа;
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	10 семестр - 0,3 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

А.В. Бобряков

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

Д.В. Вершинин

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

А.В. Бобряков

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов знаний по теории и практике проектирования программного обеспечения автоматизированных систем управления

Задачи дисциплины

- освоение студентами различных видов серверного и клиентского программного обеспечения;
- овладение средствами и способами установки различных видов программ;
- приобретение навыков работы программами клиентской стороны и созданию программ-клиентов;
- использовать современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования.

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 программные средства разработки АИС; - процесс создания программного обеспечения автоматизированных систем.
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	уметь: - осуществлять установку, адаптацию, сопровождение и эксплуатацию типового программного обеспечения АИС; - осуществлять преобразование типов с помощью функций преобразования; - создавать пользовательские функции.

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 5 зачетных единиц, 180 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	Общие сведения о программном обеспечении автоматизированных систем	25.70	10	1.5	-	1.5	-	0.4	-	0.30	-	22	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 70-75</p>	
1.1	Автоматизированная система	12.85		0.5	-	1	-	0.2	-	0.15	-	11	-		
1.2	Возможные классификации программного обеспечения. История языка программирования Python	12.85		1	-	0.5	-	0.2	-	0.15	-	11	-		
2	Основы языка программирования Python	25.60		1.5	-	1.5	-	0.3	-	0.30	-	22	-		<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 25-34</p>
2.1	Архитектура Python. Основные компоненты	12.85		0.5	-	1	-	0.2	-	0.15	-	11	-		
2.2	Оболочка IDLE. Способы решения задач с использованием языка	12.75		1	-	0.5	-	0.1	-	0.15	-	11	-		
3	Программы на языке Python	27.60	1.5	-	1.5	-	0.3	-	0.30	-	24	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по</p>		
3.1	Типы структурных компонентов. Типы	13.85	0.5	-	1	-	0.2	-	0.15	-	12	-			

	функций														учебному материалу
3.2	Локализация переменных	13.75	1	-	0.5	-	0.1	-	0.15	-	12	-	-	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 90-95 [3], стр. 120-132
4	Объектно-ориентированное программирование на языке Python	26.20	1.5	-	1.0	-	0.4	-	0.30	-	23	-	-	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу
4.1	ООП в Python	13.35	0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.15	-	12	-	-	-	учебному материалу
4.2	Наследование. Объявление класса в Python	12.85	1	-	0.5	-	0.2	-	0.15	-	11	-	-	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 99-109
5	Создание программного обеспечения автоматизированных систем	38.9	2.0	-	2.5	-	0.6	-	0.3	-	33.5	-	-	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу
5.1	Примеры программирования	13.8	0.5	-	1	-	0.2	-	0.1	-	12	-	-	-	
5.2	Процесс создания ПО автоматизированных систем	12.3	0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	11	-	-	-	
5.3	Проектирование ПО АС	12.8	1	-	1	-	0.2	-	0.1	-	10.5	-	-	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	35.7	
	Всего за семестр	180.00	8.0	-	8.0	-	2.0	-	1.50	0.3	124.5	-	-	35.7	
	Итого за семестр	180.00	8.0	-	8.0		2.0		1.50	0.3	160.2				

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. Общие сведения о программном обеспечении автоматизированных систем

1.1. Автоматизированная система

Вычислительная система. Устройство связи с объектом. Источники информации и системы управления. Объект автоматизации. Составные части в автоматизированной системе (обеспечения).

1.2. Возможные классификации программного обеспечения. История языка программирования Python

Классификация ПО 1. Классификация ПО 2. Классификация ПО 3. Требования, предъявляемые к инструментальным средствам. Полезные свойства Python. Области применения Python.

2. Основы языка программирования Python

2.1. Архитектура Python. Основные компоненты

Компоненты архитектуры. Интерпретатор. Оболочка IDLE . Модули, пакеты . Help – обращение к различным видам справок. Текстовый редактор. Отладчик.

2.2. Оболочка IDLE. Способы решения задач с использованием языка

Базовые классы объектов. Понятие объекта. Объект. Атрибуты. Свойства. Методы. Классы в Python. 5 правил именования объектов. Простые базовые типы объектов-переменных (атомарные) в языке: логический (bool) и числовые. Сложные типы: строки, кортежи, списки, словари и множества. Операции с объектами-переменными. Преобразование типов с помощью функций преобразования. Операции с простыми типами объектов.

3. Программы на языке Python

3.1. Типы структурных компонентов. Типы функций

Использование стандартных функций. С помощью команды import объекты (классы, функции, программы, модули, пакеты) переносятся из файлов в ОЗУ, а их имена заносятся в специальную область имен в ОЗУ. Встроенные функции. Создание пользовательских функций.

3.2. Локализация переменных

Встроенная область видимости (Python). Глобальная область видимости (модуль). Локальные области видимости объемлющих функций. Локальная область видимости (функция). Правило LEGB поиска имен в областях видимости. Анонимные или лямбда-функции. Функции-генераторы. Понятие модуля. Работа с модулями. Работа с пользовательскими модулями. Перегрузка и удаление модуля из оперативной памяти.

4. Объектно-ориентированное программирование на языке Python

4.1. ООП в Python

Объектно-ориентированное программирование (ООП) — парадигма программирования, в которой основными концепциями являются понятия объектов и классов. Объектно-ориентированное программирование (ООП) — парадигма программирования, в которой основными концепциями являются понятия объектов и классов.

4.2. Наследование. Объявление класса в Python

В Python у класса может быть несколько родителей. Object.attribute. Классу возможно задать собственные методы. Полиморфизм. Перегрузка операторов. Использование конструктора.

5. Создание программного обеспечения автоматизированных систем

5.1. Примеры программирования

Пример создания и использования класса. Начальное состояние класса должно задаваться с помощью конструктора. У класса должно быть два метода: один должен обеспечивать пополнение/изменение состояния с аргументами: название направления, год обучения, число студентов (предусмотреть диагностику при неправильном указании направления); второй должен обеспечивать включение в словарь нового направления (аргумент – название направления, начальный словарь-значение должно создаваться автоматически).

5.2. Процесс создания ПО автоматизированных систем

Соотношение типовых и нетиповых функций и задач в АС. Функции АС можно условно разделить на общие, присущие любой АС, специфические, обусловленные особенностями решаемых задач предметной области, в которой работает система, и уникальные, обусловленные, например, привычками пользователей.

5.3. Проектирование ПО АС

Функциональная модель ПО. Современные технологии проектирования систем: Agile, Scrum, Канбан. Методология RAD. XP процесс. Экстремальное программирование. Тяжелое и быстрое проектирование – области применения. Факторы Коберна и его определение областей применения способов проектирования. Команды в Kanban и Scrum. Стандарты в проектировании ПО.

3.3. Темы практических занятий

1. Процесс создания ПО автоматизированных систем;
2. Требования, предъявляемые к инструментальным средствам;
3. Использование конструктора;
4. Операции со сложными типами.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Рассмотрение особенностей требований, предъявляемым к инструментальным средствам
2. Рассмотрение особенностей оболочки IDLE
3. Рассмотрение особенностей локализации переменных
4. Рассмотрение особенностей ООП в Python
5. Рассмотрение особенностей соотношения типовых и нетиповых функций и задач в АС

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	
Знать:							
процесс создания программного обеспечения автоматизированных систем	ИД-1ПК-1					+	Тестирование/Создание программного обеспечения автоматизированных систем
основные принципы и программные средства разработки АИС	ИД-1ПК-1	+					Тестирование/Автоматизированная система. Классификации программного обеспечения
Уметь:							
создавать пользовательские функции	ИД-4ПК-1				+		Контрольная работа/Объектно-ориентированное программирование на языке Python
осуществлять преобразование типов с помощью функций преобразования	ИД-4ПК-1		+				Контрольная работа/Python
осуществлять установку, адаптацию, сопровождение и эксплуатацию типового программного обеспечения АИС	ИД-4ПК-1			+			Контрольная работа/Программы на языке Python

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

10 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Автоматизированная система. Классификации программного обеспечения (Тестирование)
2. Объектно-ориентированное программирование на языке Python (Контрольная работа)
3. Программы на языке Python (Контрольная работа)
4. Создание программного обеспечения автоматизированных систем (Тестирование)
5. Python (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №10)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 10 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. А. Малявко- "Системное программное обеспечение: формальные языки и методы трансляции" 3, Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск, 2012 - (120 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228888>;
2. А. Н. Флоренсов- "Системное программное обеспечение", Издательство: "Омский государственный технический университет (ОмГТУ)", Омск, 2017 - (139 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493301>;
3. Сосонкин, В. Л. Системы числового программного управления : учебное пособие для вузов по направлению 550200 "Автоматизация и управление", специальности 210200 "Автоматизация технологических процессов и производств" и магистерской программе 550207 "Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы": [посвящ. 75-летию МГТУ "Станкин"] / В. Л. Сосонкин, Г. М. Мартинов . – М. : Логос, 2005 . – 296 с. – (Новая унив. б-ка) . - ISBN 5-9870401-2-4 ..

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
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

Программное обеспечение автоматизированных систем

(название дисциплины)

10 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Автоматизированная система. Классификации программного обеспечения (Тестирование)
- КМ-2 Python (Контрольная работа)
- КМ-3 Программы на языке Python (Контрольная работа)
- КМ-4 Объектно-ориентированное программирование на языке Python (Контрольная работа)
- КМ-5 Создание программного обеспечения автоматизированных систем (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	3	6	9	11	15
1	Общие сведения о программном обеспечении автоматизированных систем						
1.1	Автоматизированная система		+				
1.2	Возможные классификации программного обеспечения. История языка программирования Python		+				
2	Основы языка программирования Python						
2.1	Архитектура Python. Основные компоненты			+			
2.2	Оболочка IDLE. Способы решения задач с использованием языка			+			
3	Программы на языке Python						
3.1	Типы структурных компонентов. Типы функций				+		
3.2	Локализация переменных				+		
4	Объектно-ориентированное программирование на языке Python						
4.1	ООП в Python					+	
4.2	Наследование. Объявление класса в Python					+	
5	Создание программного обеспечения автоматизированных систем						
5.1	Примеры программирования						+

5.2	Процесс создания ПО автоматизированных систем					+
5.3	Проектирование ПО АС					+
Вес КМ, %:		20	20	20	20	20