

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: Интеллектуальные технологии управления в технических системах, обработка и анализ данных

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.20
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	4 семестр - 32 часа;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	4 семестр - 32 часа;
Консультации	4 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	4 семестр - 77,5 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:	
Экзамен	4 семестр - 0,50 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	Сидорова Е.Ю.
	Идентификатор	R0dee6ce9-SidorovaYY-923dc6a8

Е.Ю. Сидорова

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 современных информационных технологий, применяемых при проектировании, разработке, испытаниях и эксплуатации автоматизированных систем управления.

Задачи дисциплины

- Изучение системного, инструментального и прикладного программного обеспечения компьютерных систем;;
- Получение навыков использования современных инструментальных средств проведения и анализа данных исследований и разработки приложений для систем управления;;
- Ознакомление с основными направлениями развития современных информационных технологий..

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-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-1 _{ОПК-6} Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	уметь: - Разрабатывать и использовать алгоритмы и программы при решении задач анализа данных, исследования и разработки систем управления с использованием специализированных программных сред;.
ОПК-9 Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ИД-1 _{ОПК-9} Демонстрирует знание современных информационных технологий и прикладных программных средства, в том числе отечественного производства, предназначенных для планирования экспериментов и обработки их результатов	знать: - Возможности использования современных информационных технологий для управления экспериментами и обработки их результатов;. уметь: - Применять информационные технологии моделирования, исследования и управления техническими объектами..
ОПК-11 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-11} Понимает принципы работы современных информационных технологий	знать: - Современные объектно-ориентированные языки программирования, предназначенные для решения задач в сфере профессиональной деятельности;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Интеллектуальные технологии управления в технических системах, обработка и анализ 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. Определение информационных технологий (ИТ).	8	4	2	2	-	-	-	-	-	-	4	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Введение. Определение информационных технологий (ИТ)." материалу.</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Введение. Определение информационных технологий (ИТ)."</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение. Определение информационных технологий (ИТ)."</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 8-12 [4], стр. 3</p>	
1.1	Определение ИТ.	4		1	1	-	-	-	-	-	-	2	-		
1.2	Задача импортозамещения в ИТ.	4		1	1	-	-	-	-	-	-	2	-		
2	Новые информационные технологии	14		6	2	-	-	-	-	-	-	-	6		-
2.1	Направления развития ИТ.	7		3	1	-	-	-	-	-	-	-	3		-
2.2	ИТ, связанные с	7	3	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-		

	нашей специальностью.												необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Новые информационные технологии" материалу. <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Новые информационные технологии" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 23-31 [4], стр. 3-5 [5], стр. 13-15
3	Среда GNU Octave.	18	6	6	-	-	-	-	-	-	6	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Среда MATLAB." <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Среда MATLAB." материалу. <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Среда MATLAB." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 55-60 [2], стр. 33-41 [4], стр. 6-9
3.1	Введение в GNU Octave.	9	3	3	-	-	-	-	-	3	-		
3.2	Общие сведения о среде GNU Octave.	9	3	3	-	-	-	-	-	3	-		
4	Язык программирования в GNU Octave.	20	6	6	-	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Язык программирования в MATLAB." <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе
4.1	Язык среды GNU Octave.	7	2	2	-	-	-	-	-	3	-		
4.2	Написание программ	6	2	2	-	-	-	-	-	2	-		

													так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Язык программирования R" материалу. <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Язык программирования R" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 13-24 [5], стр. 40-48
7	Решение задач в среде R	16	4	6	-	-	-	-	-	-	6	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Решение задач в среде R"
7.1	Применение среды R для решения прикладных задач.	16	4	6	-	-	-	-	-	-	6	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Решение задач в среде R" материалу. <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Решение задач в среде R" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 25-35
	Экзамен	36.00	-	-	-	-	2	-	-	0.50	-	33.5	
	Всего за семестр	144.00	32	32	-	-	2	-	-	0.50	44	33.5	
	Итого за семестр	144.00	32	32	-	2	-	-	-	0.50	77.5		

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. Определение информационных технологий (ИТ).

1.1. Определение ИТ.

Задачи ИТ. Обеспечения ИТ. Классы ИТ – по назначению, по владению, по распространению, по открытости кода..

1.2. Задача импортозамещения в ИТ.

Импортозамещение аппаратных средств. Импортозамещение программного обеспечения. Проблема кадров для ИТ. Реестр Российского программного обеспечения..

2. Новые информационные технологии

2.1. Направления развития ИТ.

Свободное программное обеспечение. Программное обеспечение с открытым кодом. Виртуализация ресурсов. Облачные технологии- определение НИСТ. 4 модели развертывания. 5 основных свойств. IaaS, PaaS, SaaS..

2.2. ИТ, связанные с нашей специальностью.

Большие данные. Промышленный интернет вещей. Искусственный интеллект..

3. Среда GNU Octave.

3.1. Введение в GNU Octave.

История GNU Octave. Область применения. Классификация – свободное ПО, инструментально-прикладная, интерпретируемый язык программирования. Преимущества и недостатки. Совместимость с другими средами..

3.2. Общие сведения о среде GNU Octave.

Способы решения задач. Архитектура. Размещение компонент в оперативной памяти..

4. Язык программирования в GNU Octave.

4.1. Язык среды GNU Octave.

Общая структура языка. Типы переменных. Матричность переменных. Преобразование типов. Локализация переменных..

4.2. Написание программ в GNU Octave

Операторы ввода-вывода данных. Графические возможности представления результатов расчетов. Структурирование программ – сценарии и функции. Стандартные и пользовательские функции..

4.3. Применение GNU Octave для решения прикладных задач.

Пример решения задачи. Пакеты окружения – история появления, связь с нашей специальностью..

5. Среда R

5.1. Общие сведения о среде R.

История создания, назначение. Классификация – свободное программное обеспечение, инструментально-прикладная, интерпретируемый язык программирования. Преимущества и недостатки..

5.2. Работа со средой R.

Установка. Архитектура. Размещение в оперативной памяти. Настройка интерфейса среды. Способы решения задач..

6. Язык программирования R

6.1. Язык программирования R

Структура языка. Основные типы переменных. Объекты, атрибуты и классы. Операции с объектами..

6.2. Программирование в среде R.

Правила написания операторов. Группирование операторов, управляющие операторы. Ввод-вывод данных и операции с файлами. Использование стандартных функций. Работа с пакетами. Программирование пользовательских функций. Структуризация программ..

7. Решение задач в среде R

7.1. Применение среды R для решения прикладных задач.

Графические возможности R. Статистические вычисления. Примеры решения задач..

3.3. Темы практических занятий не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Решение задач в среде R;
2. Программирование в среде R;
3. Язык программирования R: объекты и операции с ними;
4. Среда R и работа с векторами;
5. Построение графиков в среде GNU Octave;
6. Программирование в среде GNU Octave;
7. Основные операторы m - языка GNU Octave;
8. Среда GNU Octave и основные типы переменных.

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Введение. Определение информационных технологий (ИТ)."
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Новые информационные технологии"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Среда MATLAB."
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Язык программирования в MATLAB."

5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Среда R"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Язык программирования R"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Решение задач в среде R"

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:									
Возможности использования современных информационных технологий для управления экспериментами и обработки их результатов;	ИД-1ОПК-9		+				+		Программирование (код)/Защита лабораторных работ по темам 1.3 и 1.4. Программирование (код)/Защита лабораторных работ по темам 2.1 и 2.2 Программирование (код)/Защита лабораторных работ по темам 2.3 и 2.4.
Современные объектно-ориентированные языки программирования, предназначенные для решения задач в сфере профессиональной деятельности;	ИД-1ОПК-11	+	+				+		Программирование (код)/Защита лабораторных работ по темам 1.1 и 1.2
Уметь:									
Разрабатывать и использовать алгоритмы и программы при решении задач анализа данных, исследования и разработки систем управления с использованием специализированных программных сред;	ИД-1ОПК-6			+	+	+	+	+	Программирование (код)/Защита лабораторных работ по темам 1.3 и 1.4. Программирование (код)/Защита лабораторных работ по темам 2.3 и 2.4.
Применять информационные технологии моделирования, исследования и управления техническими объектами.	ИД-1ОПК-9			+	+			+	Программирование (код)/Защита лабораторных работ по темам 1.1 и 1.2 Программирование (код)/Защита лабораторных работ по темам 2.1 и 2.2

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

4 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Защита лабораторных работ по темам 1.1 и 1.2 (Программирование (код))
2. Защита лабораторных работ по темам 1.3 и 1.4. (Программирование (код))
3. Защита лабораторных работ по темам 2.1 и 2.2 (Программирование (код))
4. Защита лабораторных работ по темам 2.3 и 2.4. (Программирование (код))

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №4)

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

В диплом выставляется оценка за 4 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Амос Г.- "MATLAB. Теория и практика", (5-е изд.), Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2016 - (416 с.)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82814;](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82814)

2. В. Г. Кошкидько, А. И. Панычев- "Основы программирования в системе MATLAB", Издательство: "Южный федеральный университет", Таганрог, 2016 - (85 с.)

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493162;](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493162)

3. Фомин, Г. А. Решение инженерных задач с помощью MATLAB : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Информационные технологии" по направлению 27.03.04 "Управление в технических системах" / Г. А. Фомин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 35 с.

[http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=10038;](http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=10038)

4. Лабораторные работы по курсу "Современные информационные технологии" / М. В. Фомина, Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – 1995 . – 15 с.;

5. С. А. Агалаков- "Анализ данных в среде R", Издательство: "Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ)", Омск, 2020 - (52 с.)

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614033.](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614033)

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. R;

2. GNU Octave.

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. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
8. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
9. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
10. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
11. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
12. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
13. 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	М-200, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	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	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Ж-206, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, 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	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для

работы		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
	М-304а/2, Учебная лаборатория моделирования систем и анализа данных	кресло рабочее, стол преподавателя, стол учебный, 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

Информационные технологии

(название дисциплины)

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Защита лабораторных работ по темам 1.1 и 1.2 (Программирование (код))
 КМ-2 Защита лабораторных работ по темам 1.3 и 1.4. (Программирование (код))
 КМ-3 Защита лабораторных работ по темам 2.1 и 2.2 (Программирование (код))
 КМ-4 Защита лабораторных работ по темам 2.3 и 2.4. (Программирование (код))

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Введение. Определение информационных технологий (ИТ).					
1.1	Определение ИТ.		+			
1.2	Задача импортозамещения в ИТ.		+			
2	Новые информационные технологии					
2.1	Направления развития ИТ.		+			
2.2	ИТ, связанные с нашей специальностью.			+	+	+
3	Среда GNU Octave.					
3.1	Введение в GNU Octave.		+		+	
3.2	Общие сведения о среде GNU Octave.			+		+
4	Язык программирования в GNU Octave.					
4.1	Язык среды GNU Octave.			+		+
4.2	Написание программ в GNU Octave			+		+
4.3	Применение GNU Octave для решения прикладных задач.		+		+	
5	Среда R					
5.1	Общие сведения о среде R.		+			

5.2	Работа со средой R.		+	+	+
6	Язык программирования R				
6.1	Язык программирования R		+		+
6.2	Программирование в среде R.	+		+	
7	Решение задач в среде R				
7.1	Применение среды R для решения прикладных задач.	+	+	+	+
Вес КМ, %:		20	25	25	30