Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 28.07.2025 12:24:18
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г. Балашов
«31» октября 2023 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Имитационное моделирование сложных технических систем и анализ больших данных»

Направление подготовки –09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль)– «Программно-аппаратное обеспечение вычислительных систем» (очно-заочная форма)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 00FCD5F6E07DC83F809D56CE1D350ACCD1
Владелец ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ"
Действителен с 09.04.2025 по 03.07.2026

Москва 2023 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-2 «Способен разрабатывать программное обеспечение вычислительных систем» сформулирована на основе профессионального стандарта 06.028 Системный программист.

Обобщенная трудовая функция А – Разработка компонентов системных программных продуктов

Трудовая функция А/03.6 Разработка системных утилит

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	**Задачи профессиональной деятельности**	**Индикаторы достижения подкомпетенций**
ПК-2.ИМСТиАБД Способен проводить на основе моделей машинного обучения анализ данных СТС в целях его совершенствования	Управление безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения	**Знания** принципов моделирования СТС и основ построения моделей машинного обучения для анализа данных **Умения** выполнять структурные преобразования, оценивать устойчивость и качество СТС с использованием моделей машинного обучения **Опыт** в практической разработки моделей машинного обучения для анализа данных СТС

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции в областях: теория вероятности и статистики, объектно-ориентированное программирование и программирование на языках высокого уровня.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	**Семестр**	**Общая трудоёмкость (ЗЕ)**	**Общая трудоёмкость (часы)**	**Контактная работа**			**Самостоятельная работа (часы)**	**Промежуточная аттестация**
				Лекции (часы)	**Лабораторные работы (часы)**	**Практические занятия (часы)**		
4	7	2	72	-	32	-	40	За

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 1. Функционирование современных сложных технических систем. Работа с данными.	-	8	-	8	Проверка самостоятельных индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ
Модуль 2. Отказы сложных технических систем. Статистические распределения и гипотезы	-	8		4	Защита ЛР №1-2 Проверка самостоятельных индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ
Модуль 3. Задача прогнозирования состояния компонентов сложных технических систем	-	4	-	8	Защита ЛР №3-4 Проверка самостоятельных индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ
Модуль 4. Построение моделей прогнозирования на основе методов машинного обучения	-	4		4	Защита ЛР №5 Проверка самостоятельных индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ
Модуль 5. Прогнозирование отказов сложных технических систем на основе данных о техническом состоянии компонентов изделия	-	4		8	Защита ЛР №6 Проверка самостоятельных индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ
Модуль 6. Средства наглядной визуализации большого объема данных.	-	4		8	Защита ЛР №7 Проверка самостоятельных индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ Тестирование

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ Лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	ЛР №1 «Синтаксис языка программирования Python»
	2	4	ЛР №2 «Статистический анализ данных». Защита ЛР №1
2	3	4	ЛР №3 «Построение статистической модели прогнозирования». Защита ЛР №2
	4	4	ЛР №4 «Анализ данных». Защита ЛР №3
3	5	4	ЛР №5 «Методы машинного обучения». Защита ЛР №4
4	6	4	ЛР №6 «Оценка точности прогнозирования отказов СТС». Защита ЛР №5
5	7	4	ЛР № 7 «Визуализация проведенного анализа». Защита ЛР №6
6	-	4	Защита ЛР №7

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	1	Самостоятельное изучение дополнительных материалов по теме «Синтаксис языка программирования Python».
	2	Подготовка к защите ЛР
	1	Выполнение самостоятельных индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ
2	1	Выполнение самостоятельных индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ
	4	Подготовка к защите ЛР
	3	Самостоятельное изучение дополнительных материалов по теме «Статистический анализ данных».
3	4	Подготовка к защите ЛР
	3	Самостоятельное изучение дополнительных материалов по теме «Построение статистической модели прогнозирования». «Анализ данных.

		Методы машинного обучения.
	1	Выполнение самостоятельных индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ
4	3	Самостоятельное изучение дополнительных материалов по теме библиотек для работы с МО в Python.
		Подготовка к защите ЛР
	1	Выполнение самостоятельных индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ
5	3	Самостоятельное изучение дополнительных материалов по теме «Оценка точности прогнозирования отказов СТС».
	4	Подготовка к защите ЛР
	1	Выполнение самостоятельных индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ
	1	Выполнение самостоятельных индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ
	3	Подготовка к тестированию

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС: https://orioks.miet.ru/):

- ✓ Сценарий к дисциплине
- ✓ Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ
- ✓ Ссылки на литературу по всей дисциплине

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем : Учеб. пособие / В.П. Тарасик. - М. : Новое знание, 2013. - 584 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/4324 (дата обращения: 10.09.2023). - ISBN 978-985-475-539-7

2. Романова И.К. Управление сложными техническими объектами : Учеб. пособие. Ч. 3 : Построение математических моделей систем / И.К. Романова. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 68 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/52408 (дата обращения: 10.09.2023)

3. Белоус, А. И. Космическая электроника : В 2-х кн. Кн. 1 / А. И. Белоус, В. А. Солодуха, С. В. Шведов. - Москва : Техносфера, 2015. - 696 с. - (Мир электроники). - URL: https://e.lanbook.com/book/76155 (дата обращения: 10.09.2023). - ISBN 978-5-94836-398-1.

4. Сузи Р.А. Язык программирования Python / Р.А. **Сузи**. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ.РУ, 2016. - 350 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/100546 (дата обращения: 10.09.2023). - ISBN 5-9556-0058-2

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХБАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp (дата обращения : 28.10.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»
2. Юрайт: Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: https://urait.ru/ (дата обращения : 05.11.2020); Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется смешанное обучение, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как онлайн тестирование, взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи и социальные сети.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах электронных компонентов видео-сервисов:

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень программного обеспечения**
Лаборатория распределенных и параллельных вычислений»	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ Телевизор LG HPE Office Connect switch 1920s 48g JL382A	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Crome); Anaconda 3, Acrobat Reader DC, Colab for Python, Jet, Brains Pycharm, Notepad++ Git, Oracle Java SE
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер

	обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	(Firefox, Google Crome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-2.ИМИУСиАБД «Способен проводить на основе моделей машинного обучения анализ данных СТС в целях его совершенствования»

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: https://orioks.miet.ru/

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В настоящем курсе «Имитационное моделирование информационно-управляющих систем и анализ больших данных» материал представлен шестью модулями.

Все модули могут быть изучены как логически-законченные темы. Теоретические знания по всем модулям закрепляются при проведении соответствующих практических работ. Выполнение всех практических работ обязательно для получения допуска к экзамену. Выполнение каждой практической работы состоит из следующих составляющих:

– подготовка к проведению практической работы;
– допуск к выполнению практической работы;
– выполнение практической работы;
– выполнение самостоятельных индивидуальных заданий по тематике практических работ

В качестве допуска к практической работе студент должен ответить преподавателю на вопросы по темам, представленным в лекциях.

В процессе выполнения работы преподаватель помогает студентам, отвечая на их вопросы. Прежде, чем обратиться за помощью преподавателя, рекомендуется предварительно сформировать собственное мнение по интересующему вопросу, и, при необходимости, корректировать его, выслушав советы преподавателя. Не допускается завершать практической работу досрочно, если не проведены требуемые расчеты и не получены необходимые результаты.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются самостоятельные работы по тематике практических занятий. Самостоятельные работы могут проходить как аудиторно (в аудитория для самостоятельной подготовки) так и дома. Самостоятельные работы включают в себя использование практических навыков при расчете данных, полученных в ходе решения задач, но без помощи преподавателя и выполняются каждым студентом индивидуально.

Критерием оценки самостоятельных работ является совокупность данных, реализованных и продемонстрированных в каждом конкретном случае.

Полученные знания, используются студентами при выполнении индивидуального задания, а так же написании выпускных квалификационных работ. Опыт, полученный студентами при выполнении лабораторных работ, несомненно, пригодится при работе по специальности.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 70 баллов) и сдача зачета (30 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент Института МПСУ, к.т.н. _____/А.Ю. Перлов/

Рабочая программа дисциплины «Имитационное моделирование сложных технических систем и анализ больших данных» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профиля) «Программно-аппаратное обеспечение вычислительных систем» (очно-заочная форма обучения) разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ «25» октября 2023 г. протокол № 1.

Директор Института МПСУ _____/А.Л. Переверзев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____/И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____/Т.П. Филиппова /