Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 8/1/2025

от 25.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ В MATLAB

Направление подготовки (специальность) [1] 09.03.04 Программная инженерия

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки, час.	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
5	2	72	16	0	16		40	0	З
Итого	2	72	16	0	16	0	40	0	

АННОТАЦИЯ

MATLAB – мощный инструмент для выполнения численных расчетов, моделирования, анализа и визуализации данных, исследования алгоритмов. MATLAB широко используется в различных областях науки, техники и промышленности для решения сложных математических и инженерных задач. Знание MATLAB может существенно помочь специалистам в области математического моделирования в их работе.

В рамках курса слушатели изучают возможности языка программирования MATLAB, учатся решать традиционные задачи математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, а также прикладные задачи обработки данных и машинного обучения с использованием MATLAB. В курсе также изучается Simulink – графическая среда для многоуровневого моделирования, симуляции и анализа систем, тесно интегрированная с MATLAB. Особое внимание уделяется решению практических задач анализа данных и моделированию динамических систем.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебного курса является ознакомление будущих специалистов с возможностями языка MATLAB и среды Simulink для решения математических и инженерных задач, анализа данных и моделирования систем.

Учебный курс ставит своей целью освоение студентами практических приемов работы в MATLAB и Simulink, включая методы анализа и визуализации данных, а также приобретение навыков разработки научно-технического программного обеспечения средствами MATLAB. Выполняемые студентами задания и курсовой проект позволят получить практический опыт использования современных пакетов расширения MATLAB и Simulink для решения математических задач, моделирования и экспериментального исследования свойств моделей динамических систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина относится к общенаучному циклу образовательной программы и является курсом, изучаемым студентом по выбору.

Дисциплина требует от слушателя общематематической подготовки по математическому анализу, линейной алгебре, дифференциальным уравнениям, теории вероятностей и математической статистике. В свою очередь, дисциплина является полезной и в некоторых случаях необходимой при выполнении студентами курсовых проектов по построению кибернетических систем. Дисциплина должна изучаться после прохождения курсов «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения». Дисциплина формирует систему базовых понятий, необходимых для специалиста в области прикладной математики и информатики, способствует освоению инструментальных средств для решения практических задач моделирования систем и обработки данных.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
ОПК-2 [1] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	З-ОПК-2 [1] – Знать принципы работы современных информационных технологий У-ОПК-2 [1] – Уметь использовать программные средства, в том числе отечественного производства, для решении задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 [1] – Владеть программными средствами, в том числе отечественного производства, для решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3 [1] – Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	З-ОПК-3 [1] – Знать стандартные методы и алгоритмы решения задач дискретной математики; стандартные алгоритмы и структуры данных. Типовые архитектурные и организационные схемы в программных системах. У-ОПК-3 [1] – Уметь использовать программные инструменты, автоматизирующие решение основных задач профессиональной деятельности (информационные системы, системы программирования, офисные пакеты, системы проектирования, математические пакеты и т.д.); разрабатывать и анализировать алгоритмы В-ОПК-3 [1] – Владеть методами и методиками анализа и моделирования объектов профессиональной деятельности
ОПК-6 [1] – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	З-ОПК-6 [1] – Знать основы информатики и программирования У-ОПК-6 [1] – Уметь разрабатывать алгоритмы и программы; проектировать, конструировать и тестировать программные продукты В-ОПК-6 [1] – Владеть основами информатики и программирования
ОПК-8 [1] – Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	З-ОПК-8 [1] – Знать способы осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных У-ОПК-8 [1] – Уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; В-ОПК-8 [1] – Владеть методами поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (В18)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность доверенной информации (В40)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	5 Семестр						
1	Научное программирование в MATLAB	1-8	8/0/8		25	КИ-8	З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ОПК-8, У-ОПК-8, В-ОПК-8
2	Моделирование в	9-16	8/0/8		25	КИ-16	З-ОПК-2,

	Simulink						У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ОПК-8, У-ОПК-8, В-ОПК-8
	Итого за 5 Семестр		16/0/16		50		
	Контрольные мероприятия за 5 Семестр				50	З	З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-6, З-ОПК-8, У-ОПК-8, В-ОПК-8, В-ОПК-3, З-ОПК-6, У-ОПК-6

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	**Полное наименование**
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	**Темы занятий / Содержание**	**Лек., час.**	**Пр./сем., час.**	**Лаб., час.**
	5 Семестр	16	0	16
1-8	**Научное программирование в MATLAB**	8	0	8
1 - 4	**Основы языка MATLAB** Особенности и области применения MATLAB. Основные конструкции, типы данных и структуры языка. Функции и скрипты. Анонимные функции. Функции с переменным числом аргументов. Локальные и вложенные функции. Управление потоком команд. Обработка исключений. Объектно-ориентированное программирование в MATLAB. Конструктор классов. Свойства и методы классов. Статические методы. Механизмы наследования. Перегрузка и переопределение функций и операторов.	Всего аудиторных часов 4 Онлайн 0	0 0	4 0

5 - 8	**Научное программирование в MATLAB** Работа с векторами и матрицами. Срезы массивов. Математические и статистические операции с массивами. Табличные данные и операции с таблицами. Работа с неоднородными данными. Массивы ячеек. Измерение производительности кода. Общие способы оптимизации кода при работе с массивами. Визуализация данных в MATLAB. Анимация и интерактивные графики. Решение классических задач математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и оптимизации в MATLAB.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	**Моделирование в Simulink**	8	0	8
9 - 12	**Анализ данных в MATLAB.** Описательная статистика и разведочный анализ данных в MATLAB. Очистка и предобработка данных. Пакет расширения Statistics and Machine Learning Toolbox. Проверка статистических гипотез, дисперсионный, корреляционный, регрессионный анализ данных. Основы обработки временных рядов. Основы машинного обучения. Решение практических задач. Подготовка отчетов в MATLAB. Live Editor	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 16	**Основы Simulink** Основы работы в Simulink. Модели, блоки, связи, параметры. Источники и приемники сигналов. Базовые математические блоки. Интегрирующие и дифференцирующие блоки. Моделирование непрерывных систем. Примеры моделирования механических и электрических систем. Анализ устойчивости и динамических характеристик систем. Моделирование дискретных систем. Создание и анализ систем с обратной связью. Моделирование методом Монте-Карло. Моделирование киберфизических систем в Simulink. Обмен данными между MATLAB и Simulink. Создание пользовательских блоков с использованием S-функций. Построение моделей машинного обучения и искусственного интеллекта в Simulink. Разбор практических примеров.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	**Полное наименование**
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	5 Семестр
	Исследование статистических свойств оценок параметров распределений случайных величин Исследование статистических свойств оценок параметров распределений случайных величин
	Основы программирования в MATLAB Основы программирования в MATLAB
	Имитационное моделирование в Simulink Имитационное моделирование в Simulink
	Моделирование динамических систем в Simulink Моделирование динамических систем в Simulink

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Занятия проводятся по классической системе чтения лекций и проведения лабораторных занятий.

Несколько тем курса студенты осваивают самостоятельно, используя предоставленные методические материалы. Контроль самостоятельной работы и освоения изученной темы проводится на лабораторных занятиях. В процессе контрольного опроса (КО) каждый слушатель должен ответить на вопросы преподавателя или провести краткие расчеты по предложенным задачам. Результаты контрольного опроса студентов оцениваются в баллах.

Для получения навыков аналитических расчетов студентам еженедельно выдаются задачи для самостоятельной домашней работы. Результаты решения задач контролируются в аудитории на практических занятиях.

В течение семестра проводятся 4 контрольные работы по всем разделам курса.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-2	З-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-16
ОПК-3	З-ОПК-3	З, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-3	З, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-3	З, КИ-8, КИ-16
ОПК-6	З-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16
ОПК-8	З-ОПК-8	З, КИ-8, КИ-16

	У-ОПК-8	З, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-8	З, КИ-8, КИ-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-х балльной шкале</th><th>Отметка о зачете</th><th>Оценка ECTS</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td>5 – «отлично»</td><td rowspan="7">«зачтено»</td><td>A</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="3">4 – «хорошо»</td><td>B</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 – «удовлетворительно»</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
<tr><td>ниже 60</td><td>2 – «неудовлетворительно»</td><td>«не зачтено»</td><td>F</td></tr>
</table>

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. E.S. Gopi. Pattern recognition and computational intelligence techniques using Matlab. Springer Inte (https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-22273-4)

2. S. Eshkabilov. Beginning MATLAB and Simulink. Berkeley, CA: Apress, 2022 (https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-8748-4)

3. P. Corke. Robotic Vision: Fundamental Algorithms in MATLAB®. Springer Nature Switzerland, 2021 (https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-79175-9)

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

В качестве оценочного средства используется 100 бальная семестровая система, учитывающая посещаемость занятий, активность (выполнение домашних занятий), выполнение тематических домашних заданий по каждому разделу, контрольно-тестовая работа по каждому разделу. Каждый раздел проходит аттестацию.

Итоговый балл за раздел (КИ) формируется следующим образом:
посещаемость семинарских занятий (еженедельно) не менее 80% +2 балла
не менее 50% +1 балл
менее 50% 0 баллов
ДЗ – выполнения тематического ДЗ (по каждому разделу)
Выполнено не менее 80% +3 баллов
Выполнено не менее 50% +2 балла
Выполнено менее 50% 0 баллов
Самостоятельная работа студента включает: Повторение теоретического материала – Выполнение ДЗ

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, озвучить ожидаемые форму контрольных мероприятий, критерии их оценивания, порядок проведения зачёта/экзамена, ответить на вопросы.

При подготовке к семинарскому занятию преподавателю следует уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, уточнить список рассматриваемых задач и задач, рекомендуемых для самостоятельной проработки.

В начале семинара преподаватель должен узнать у студентов, не возникли ли трудности с выполнением домашнего задания, ответить на вопросы студентов по выполнению домашнего задания. После разбора домашнего задания преподаватель заявляет тему текущего семинара и оглашает список задач для разбора на семинаре. В ходе семинара нужно предоставлять возможность ответить всем желающим, задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения глубины знаний, поощрять выступления с места в виде кратких дополнений и постановки вопросов выступающим и преподавателю. Для наглядности и закрепления изучаемого материала преподаватель может использовать таблицы, схемы, карты, интерактивную доску, проектор.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать объективную оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом, раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия, ответить на вопросы студентов, написать список задач к следующему семинару, назвать тему очередного занятия. Необходимо отмечать посещаемость занятий студентами в книжке преподавателя и оценивать их работу в баллах. Целесообразно проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у них в ходе подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Текущий контроль осуществляется в соответствии с графиком проведения контрольных мероприятий. Промежуточный контроль проводится в середине семестра, на восьмой неделе в соответствии с учебным планом. Его цель – установление уровня усвоения знаний, умений и навыков на определенном этапе обучения. Итоговый контроль проводится по завершении преподавания дисциплины в той форме, которая предусмотрена учебным планом.

Автор(ы):

Трофимов Александр Геннадьевич, к.т.н.

Колобашкина Любовь Викторовна