

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор ФНЭТ

Дата подписания: 16.07.2024 15:24:01

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

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

«27» июля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математическое моделирование»

Направление подготовки - 09.04.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Системное программирование и противодействие киберугрозам»

Москва 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция, формируемая в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.ММ. Способен осуществлять анализ и использование инструментов компьютерного моделирования при исследовании математических моделей прикладных задач	<i>Знает</i> принципы компьютерного моделирования математических моделей, методы проведения вычислительных экспериментов <i>Умеет</i> пользоваться современным программным обеспечением для компьютерного моделирования и исследования математических моделей <i>Имеет опыт</i> использования компьютерного моделирования при исследовании математических моделей прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Для изучения дисциплины студент должен иметь базовыми знаниями и умениями в рамках таких разделов высшей математики как дифференциальное и интегральное исчисление, линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, вычислительная математика, теория вероятностей и математическая статистика, а также базовыми знаниями и умениями по курсу физики. Понятия и методы дисциплины могут быть использованы при выполнении ВКР.

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)		
2	3	4	144	32	16	-	60	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Методология математического моделирования	4	2	-	6	Защита индивидуальных заданий лабораторной работы 1
2. Математические модели физических явлений	6	4	-	16	Защита индивидуальных заданий лабораторных работ 2,3
3. Математические модели на основе дифференциальных уравнений	6	4	-	16	Защита индивидуальных заданий лабораторных работ 4,5
4. Математические модели в экономике	8	4	-	16	Защита индивидуальных практико- ориентированных заданий лабораторных работ 6,7
5. Математические модели социальных процессов	8	2	-	6	Защита индивидуальных практико- ориентированных заданий лабораторных работ 8

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Этапы решения задачи математического моделирования. Примеры.
2	2	2	Математические модели на основе физических законов. Примеры
2	3	2	Вариационные методы формирования математических моделей.
2	4	2	Статистическое моделирование. Парадокс Де Мере. Задача Бюффона.
3	5	2	Математические модели, приводящие к задаче Коши. Примеры.
3	6	2	Приемы решения задачи Коши в MATLAB.
3	7	2	Простая модель Мальтуса. Усложнение модели Мальтуса, добавление нелинейности в модель.
3	8	2	Модель хищник-жертва.
3	9	2	Моделирование боевых действий двух армий, армии против партизан.
3	10	2	Модель гонки вооружений.
4	11	2	Модель рыночной экономики Кейнса.
4	12	2	Модель занятости в рыночной экономике.
4	13	2	Взаимозачет долгов, матричное представление.
5	14	2	Выборка и способы ее представления. Эмпирическая функция распределения. Статистический ряд. Гистограмма. Связь выборочных характеристик с законом распределения генеральной совокупности. Обоснование связи выборочных характеристик с законом распределения.
5	15	2	Модель инфляции
5	16	2	Построение математической модели иерархии власти.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные занятия

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	2	Этапы решения задачи математического моделирования. Введение в среду Python.
2	2	2	Статистическое моделирование. Парадокс Де Мере. Задача Бюффона.
2	3	2	Моделирование движения ракет. Противоракетная оборона.

3	4	2	Математические модели, приводящие к задаче Коши. Процедуры ode в Python.
3	5	2	Модели противостояния и соперничества.
4	6	2	Модель занятости в рыночной экономике.
4	7	2	Взаимозачет долгов, матричное представление.
5	8	2	Построение математической модели иерархии власти.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля	дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1		2	Подготовка к выполнению лабораторной работы 1
		4	Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы 1 и подготовка к ее защите
2		4	Подготовка к выполнению лабораторных работ 2,3
		12	Выполнение индивидуальных заданий лабораторных работ 2,3 и подготовка к их защите
3		4	Подготовка к выполнению лабораторных работ 4,5
		12	Выполнение индивидуальных заданий лабораторных работ 4,5 и подготовка к их защите
4		4	Подготовка к выполнению лабораторных работ 11-13
		12	Выполнение индивидуальных практико-ориентированных заданий лабораторных работ 6,7 и подготовка к их защите
5		2	Подготовка к выполнению лабораторных работ 6,7
		4	Выполнение индивидуальных практико-ориентированных заданий лабораторных работ 8 и подготовка к их защите

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// URL: <http://orioks.miet.ru/>, сервер ВЦ):

Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины
- ✓ Коллекция выполненных и защищенных курсовых работ прошлых лет

Модуль 1 «Методология математического моделирования»

- ✓ Материалы для проработки теоретического материала: учебная литература по дисциплине (см. раздел 6)

- ✓ Методические указания к лабораторной работе 1
- Модуль 2 «Математические модели физических явлений»**
- ✓ Материалы для проработки теоретического материала: учебная литература по дисциплине (см. раздел 6)
- ✓ Методические указания к лабораторным работам 2,3
- Модуль 3 «Математические модели на основе дифференциальных уравнений»**
- ✓ Материалы для проработки теоретического материала: учебная литература по дисциплине (см. раздел 6)
- ✓ Методические указания к лабораторным работам 4,5
- Модуль 4 «Математические модели в экономике»**
- ✓ Материалы для проработки теоретического материала: учебная литература по дисциплине (см. раздел 6)
- ✓ Методические указания к лабораторным работам 6,7
- Модуль 5 «Математические модели социальных процессов»**
- ✓ Материалы для проработки теоретического материала: учебная литература по дисциплине (см. раздел 6)
- ✓ Методические указания к лабораторным работам 8

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - 2-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2005.
2. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования : Учеб. пособие / Р.Ф. Маликов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2010. - 368 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/5169> (дата обращения: 15.02.24).

Периодические издания

1. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ / Российская академия наук, Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН. – Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук, 1989 - . - URL: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mm&option_lang=rus. (дата обращения: 15.02.24). - Режим доступа: свободный. - ISSN 0234-0879 (print)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань: Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.02.24). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.02.24). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 15.02.24). – Режим доступа: для

- зарегистрированных пользователей.
4. zbMATH Open – Открытая математическая библиотека Европейского Математического Общества
URL: <https://zbmath.org/> (дата обращения: 15.02.24). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
 5. Math.ru/lib – Электронная библиотека математических изданий
URL: <https://math.ru/lib/> (дата обращения: 15.02.24). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Используется традиционная технология обучения с элементами смешанного обучения.

Предполагается обязательное присутствие студентов на аудиторных учебных занятиях и самостоятельное выполнение индивидуальных заданий лабораторных работ с проверкой, обсуждением, доработкой и подведением итогов как на очных учебных занятиях, так с использованием онлайн-ресурсов и сервисов.

Работа над выполнением лабораторных работ поводится по следующей схеме:

- СРС (пред. аудиторная работа с использованием внутреннего ресурса: методические разработки кафедры);
- аудиторная работа (совместное обсуждение задач и самостоятельное выполнение заданий по теме лабораторной работы; защита предшествующей лабораторной работы).

По итогам работы в семестре каждый студент выполняет курсовую работу по математическому моделированию в форме научной статьи. Оформление в Microsoft Word по всем правилам компьютерной верстки с использованием рекомендованного набора стилей. Задачу каждый находит самостоятельно в результате поиска в Интернете и научной литературе. Обязательным является выполнение всех этапов математического моделирования. Защита курсовой предполагается в форме выступления с презентацией, сделанной в Power Point. По сути, это репетиция бакалаврской защиты. Все курсовые хранятся на сервере ВЦ и доступны студентам. На экзамене они выполняют рецензирование предложенных курсовых работ.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: сервис электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы (<http://orioks.miet.ru>).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов) Материально-техническое оснащение: Учебная доска, компьютер, моноблок Lenovo F0AM0092RK, проектор Panasonic PT-VW535N, экран Mediavisor, экран рулонный настенный, телевизор Sharp, телевизор Panasonic TX-85XR940, телевизор LG 55UF771V, клавиатура Lenovo SK-8861, мышь Lenovo ZTM600, радиосистема Shure BLX88E K3E, акустика JBL PRX700, акустика EON15 G2, микшер Nady SRM-10X, HDMI-адаптер Trendnet TU3-HDMI, HDMI-DVB-T Modulator Dr.HD MR 125 HD, коммутатор Eltex MES2208P	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC, Python
Компьютерный класс	Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов) Материально-техническое оснащение: Системные блоки Intel Core i5, мониторы TFT 21,5" AOC i2269Vw, проекторы LCD Epson EMP-830, телевизоры LCD 47 TOSHIBA	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC Python
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Материально-техническое оснащение: 17 компьютеров, объединенных в сеть, с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC, Python

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

УК-1.ММ Способен осуществлять анализ и использование инструментов компьютерного моделирования при исследовании математических моделей прикладных задач

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Лекции и лабораторные занятия проводятся контактно в соответствии с расписанием (2 часа лекций в неделю и 2 часа лабораторных работ раз в 2 недели). Посещение лекций и лабораторных работ обязательно. Дополнительной формой контактной работы являются консультации (их посещать необязательно).

Перечень доступных студентам учебно-методических материалов приведен в п. 5, 6, 7.

Подробное описание организации процесса обучения, системы контроля и оценивания изложено в «Методических рекомендациях студентам по изучению дисциплины».

11.2. Система контроля и оценивания

Система контроля включает мероприятия текущего контроля и промежуточную аттестацию. Текущий контроль состоит из контроля за выполнением и защиты лабораторных работ. Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Отдельно выставляется оценка за курсовую работу.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система. Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре и сдача экзамена. Максимальный суммарный балл – 100.

Важное значение придается соблюдению сроков сдачи лабораторных работ. Задержка в сдаче приводит к уменьшению числа баллов, начисляемых за выполнение, вплоть до полной их потери.

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

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор каф. ВМ-1, д.ф.-м.н.



/Лебедев С.А./

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование» по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», направленности (профили) «Системное программирование и противодействие киберугрозам», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 25.03 2024 года, протокол № 8.

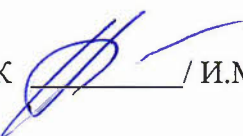
Заведующий кафедрой ВМ-1  /А.А. Прокофьев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Институтом СПИНТех

Директор Института  /Л.Г. Гагарина/

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/