

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2023 14:04:44
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

И.Г. Игнатова
«27» 11 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математическое моделирование»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Программные технологии распределенной обработки информации»

Направленность (профиль) – «Программные компоненты информационных систем»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

ПК-2 Способен осуществлять моделирование, анализ и использование формальных методов конструирования программного обеспечения

Сформулирована на основе Профессионального стандарта 06.001 - Программист

Обобщенная трудовая функция - Разработка требований и проектирование программного обеспечения

Трудовые функции: Проектирование программного обеспечения (D/01.6)

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-2.ММ Способен осуществлять анализ и использование инструментов компьютерного моделирования при исследовании математических моделей прикладных задач	Разработка и проектирование программного обеспечения	Знает принципы компьютерного моделирования математических моделей, методы проведения вычислительных экспериментов. Умеет пользоваться современным программным обеспечением для компьютерного моделирования и исследования математических моделей. Имеет опыт использования компьютерного моделирования при исследовании математических моделей прикладных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в рамках следующих дисциплин учебного плана: «Основы математического анализа», «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы», «Теория вероятностей и математическая статистика», а также базовыми знаниями и умениями по курсу физики.

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	7	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 MATLAB.
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 MATLAB.
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: 05.09.2020).

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: 18.03.2020). - 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: 28.09.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.09.2020). - 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: 06.04.2020). – Режим доступа: для

- зарегистрированных пользователей.
4. zbMATH Open – Открытая математическая библиотека Европейского Математического Общества
URL: <https://zbmath.org/> (дата обращения: 05.11.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
 5. Math.ru/lib – Электронная библиотека математических изданий
URL: <https://math.ru/lib/> (дата обращения: 05.11.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде. С этой целью для освоения образовательной программы применяются ресурсы электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

В частности, для взаимодействия преподавателя со студентом с целью оперативного консультирования по вопросам текущих домашних заданий и теоретического материала в случае необходимости используется раздел «Домашние задания» среды ОРИОКС. Через ОРИОКС студенты имеют доступ к теоретическим сведениям по темам курса, содержащим необходимый теоретический материал, и к методическим указаниям к лабораторным работам.

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Учебная доска Мультимедийное оборудование (компьютер с ПО и возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду МИЭТ; телевизоры; акустическое оборудование (микрофон, звуковые колонки))	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC MATLAB
Компьютерный класс	Системный блок Intel Core i5, монитор TFT 21,5" AOC i2269Vw	Операционная система Microsoft Windows

		от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC MATLAB, Octave, Python
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «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 MATLAB, Octave, Python

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-2. 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:

Доцент каф. ВМ-1, к.ф.-м.н.



/Лисовец Ю.П./

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», направленности (профили) «Программные технологии распределенной обработки информации», «Программные компоненты информационных систем», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 10.11.2020 года, протокол № 3

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/