

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2023 11:56:15
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73bd76c8f8b6ea882b8d602

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Принципы построения математических моделей»

Направление подготовки - 01.04.04 «Прикладная математика»

Направленность (профиль) - «Математические методы и моделирование в естественнонаучной и технической сферах»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании компетенции ПК-1 «Способен к разработке и применению аналитических и численных методов для исследования математических моделей в различных областях знания», сформулированной в результате анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, а также консультаций с ведущими работодателями.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1.ПМММ Способен исследовать научные и инженерные задачи методами математического моделирования.	Качественное и численное исследование математических моделей при решении исследовательских и проектных задач в различных областях знания	<i>Знает</i> основные типы и классы математических моделей, соответствующие различным естественнонаучным приложениям. <i>Умеет</i> дать качественный аналитический прогноз поведения модели. <i>Имеет опыт</i> критического анализа исследований по тематикам математического моделирования в естественнонаучных приложениях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Дисциплина основывается на материалах, включенных в курсы по высшей математике в объеме программ бакалавриата по направлениям технических специальностей (математический анализ, линейная алгебра, численные методы, уравнения математической физики, математическое моделирование).

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	3	108	-	-	32	76	За

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Элементы математических моделей	-	-	20	76	Выполнение и контроль текущих домашних заданий
2. Математические модели в самостоятельных работах студентов	-	-	12	36	Доклад

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Понятие математической модели. Общая схема применения математики. Множественность и единственность моделей.
	2	2	Понятие математической модели. Требование адекватности. Требование достаточной простоты. Некоторые другие требования.
	3	2	Типы математических моделей. Структурные и функциональные модели. Дискретные и непрерывные модели.
	3	2	Типы математических моделей. Линейные и нелинейные модели. Линеаризация.
	5	2	Типы математических моделей. Детерминированные и вероятностные модели. Другие типы моделей.
	6	2	Построение математической модели. О содержательной модели. Формулирование математической задачи. Задачи анализа и синтеза.
	7	2	Выпуклые квадратичные функции. Общие принципы многомерной минимизации. Методы градиентного и наискорейшего спуска.
	8	2	Построение математической модели. Конечные уравнения. Уравнения для функции одного аргумента. Уравнения для функций

			нескольких аргументов. Задача на экстремум с конечным числом степеней свободы.
	9	2	Упрощения и уточнения. Рабочие гипотезы. Упрощение уравнений. Метод малого параметра. Осреднение быстро колеблющихся исходных зависимостей.
	10	2	О решениях. Методы построения и исследования решений. Асимптотические разложения. Интегральные представления решений. Автомодельные решения. Решения в виде бегущих и стоячих волн. О применении ЭВМ.
2	11-16	12	Математические модели в самостоятельных работах студентов. Доклады участников семинара о постановке математической модели в своих магистерских диссертациях. Обсуждение.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	76	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1-10
2	36	Подготовка докладов к практическим занятиям 11-16.

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, <http://orioks.miet.ru/>):

Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

Модуль 1 «Элементы математических моделей»

- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий

Модуль 2 «Математические модели в самостоятельных работах студентов»

- ✓ Материалы для подготовки к докладу

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. - 320 с. - ISBN 5-9221-0120-X
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). - ISBN 978-5-9912-0123-0

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?jmid=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: сайт. - URL: <https://zbmath.org/> (дата обращения: 05.09.2020)
5. Math.ru/lib : Электронная библиотека математических изданий : сайт. - URL: <https://math.ru/lib/> (дата обращения: 05.09.2020)

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 студентами с целью оперативного консультирования по вопросам текущих домашних заданий и материала докладов в случае необходимости используется раздел «Домашние задания» среды ОРИОКС.

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	ПО не требуется
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

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-1.ППММ Способен исследовать научные и инженерные задачи методами математического моделирования.

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

Практические занятия проводятся контактно в соответствии с расписанием (2 часа практических занятий в неделю). Посещение практических занятий обязательно.

В период изучения дисциплины студентам предоставляется в электронном виде учебно-методические материалы (перечень приведен в разделе 6), а также «Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины» (включающие описание организации процесса обучения, системы контроля и оценивания). Материалы размещаются в ОРИОКС по адресу <http://orioks.miet.ru/>.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система. Баллами оцениваются: выполнение текущих домашних заданий и представление докладов. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Описание структуры и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор каф. ВМ-1, д.ф.-м.н.



/Гончаров В.А./

Рабочая программа дисциплины «Принципы построения математических моделей» по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», направленность (профиль) «Математические методы и моделирование в естественнонаучной и технической сферах», 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 Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/Директор библиотеки  / Т.П.Филиппова /