

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Должность: Ректор ФТИ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 01.09.2023 14:04:05

«Национальный исследовательский университет

Уникальный программный ключ:

«Московский институт электронной техники»

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова
«27» 11 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерный практикум по математическому анализу»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Инженерия программного обеспечения и компьютерных систем»

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:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения подкомпетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.КПрМА Способен к анализу математических моделей, построенных на основе понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных, с применением пакетов прикладных программ	Знает основные положения теории дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных, основные компоненты математических программных пакетов. Умеет вычислять пределы последовательностей и функций нескольких переменных, производные и дифференциалы, исследовать функции с помощью математических программных пакетов. Имеет опыт построения и исследования с использованием пакетов прикладных программ простейших математических моделей реальных объектов и процессов, основанных на абстрактных моделях дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных.

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, умениями в объеме программы математики полной средней школы, курсов «Основы математического анализа», «Компьютерный практикум по основам математического анализа», а также знать текущий материал курсов «Математический анализ» и «Дифференциальные уравнения».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	2	2	72	-	32	-	40	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Интегралы, числовые ряды, итерационные методы	-	18	18	21	Контрольная работа (КР) № 1 по теме «Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла»
					Защита большого домашнего задания (БДЗ) № 1 по теме «Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла»
					Защита лабораторных работ
2. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных	-	14	16	19	Контрольная работа № 2 по теме «Функции многих переменных»
					Защита большого домашнего задания (БДЗ) по теме «Использование компьютерного моделирования для решения прикладных задач методами дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных»
					Защита лабораторных работ

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Интегрирование Использование средства пакета для символьного и приближенного вычисления неопределенного и определенного интегралов, для усвоения понятия интегральных сумм и сумм Дарбу. Выдача БДЗ № 1.
	2	2	Приложения определенного интеграла Использование средств пакета для вычисления площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел вращения.
	3-4	4	Числовые ряды Базовые понятия теории числовых рядов, научиться исследовать ряды на сходимость, используя признаки сходимости, использование средств пакета для исследования рядов на сходимость и для приближенного вычисления суммы ряда.
	5	2	Принцип сжимающих отображений. Решение линейных уравнений и систем методом итераций. Понятия метрического пространства, полного метрического пространства, принцип сжимающих отображений; использование средств пакета для решения методом итераций уравнений и систем линейных уравнений.
	6-7	4	Приближенное решение дифференциальных уравнений. Решение задачи Коши методом ломаных Эйлера и методом последовательных приближений
	8	2	Прием БДЗ № 1
	9	2	Контрольная работа № 1.
2	10	2	Графическое представление функций нескольких переменных. Построение в пакете графиков функций двух переменных и линий уровня функции нескольких переменных.
	11	2	Дифференцирование функций многих переменных. Формула Тейлора. Поиск частных производных, градиента, дифференциала функции нескольких переменных с использованием пакета MatLab, построение касательной плоскости к графику функций двух переменных; использование формулы Тейлора для приближенного вычисления значений функции
	12	2	Экстремумы функций нескольких переменных. Поиск локального минимума функции нескольких переменных с использованием средств пакета.

	13	2	Условный экстремум функции нескольких переменных. Понятие условного экстремума функции нескольких переменных; использование средств пакета для геометрической иллюстрации условного экстремума функции двух переменных и его численного нахождения.
	14	2	Вычисление кратных интегралов Вычисление кратных интегралов с использованием вычислительных средств пакета.
	15	2	Контрольная работа № 2.
	16	2	Защита большого домашнего задания № 2.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	7	Выполнение заданий для самостоятельной работы по темам лабораторных работ модуля 1
	4	Подготовка к КР №1 по темам лабораторных работ модуля 1
	10	Выполнение БДЗ №1 по темам лабораторных работ модуля 1
2	4	Выполнение заданий для самостоятельной работы по темам лабораторных работ модуля 2
	3	Подготовка к КР №2 по темам лабораторных работ модуля 2
	12	Выполнение БДЗ №2 по темам лабораторных работ модуля 2

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 рекомендации студентам по изучению курса «Компьютерный практикум по основам математического анализа»

Модуль 1 «Интегралы, числовые ряды, итерационные методы»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы над БДЗ № 1, для подготовки к КР № 1 (включают методические указания, образцы контрольно-измерительных материалов, требования к результатам выполнения СРС, изложение методики их оценивания)
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий, больших домашних заданий, подготовки к контрольной работе, тесту.

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на лабораторных занятиях и выполнения текущих домашних работ (включают подробные планы работы на лабораторных занятиях и перечень заданий текущих домашних работ к лабораторным занятиям модуля 1).

Модуль 2 «Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы над БДЗ № 2, для подготовки к КР № 2 (включают методические указания, образцы контрольно-измерительных материалов, требования к результатам выполнения СРС, изложение методики их оценивания)
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий, больших домашних заданий, подготовки к контрольной работе.
- ✓ Материалы для самостоятельной работы на лабораторных занятиях и выполнения текущих домашних работ (включают подробные планы работы на лабораторных занятиях и перечень заданий текущих домашних работ к лабораторным занятиям модуля 2).

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Бугров Я.С. Высшая математика: В 3-х т.: Учеб. для вузов. Т. 1 : Дифференциальное и интегральное исчисление: в 2 кн. : Кн. 1 / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М. : Юрайт, 2020. - 253 с. - (Высшее образование). - URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/452426> (дата обращения: 01.09.2020).
2. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие: [в 2-х ч.]. Ч. 2 / Под ред. А.С. Поспелова. - М. : Юрайт, 2011. - 624 с. - (Основы наук). - URL: <https://urait.ru/bcode/425219> (дата обращения: 25.09.2020). - Обновленное электронное издание.
3. Бронштейн И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов: Учеб. пособие / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. - СПб.: Лань, 2010. - 608 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/678> (дата обращения: 25.09.2020).
4. Сборник задач по математике для втузов: Учеб. пособие для втузов: В 4-х ч. Ч. 2 : [Введение в анализ; Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной; Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных; Кратные интегралы; Дифференциальные уравнения] / С.М. Коган [и др.]; Под ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2009. - 432 с.
5. Соколова Т.В. Методические указания к выполнению семестровых больших домашних заданий по курсу "Основы математического анализа". Ч. 1 / Т.В. Соколова, А.И. Шевченко; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2017. - 100 с. - Имеется электронная версия издания
6. Кривилев А.В. Основы компьютерной математики с использованием системы MATLAB: [Учеб. пособие] / А.В. Кривилев. - М. : Лекс-книга, 2005. - 496 с. + CD-ROM.
7. Дьяконов В.П. MATLAB 7.*/R2006/R2007: Самоучитель / В.П. Дьяконов. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 768 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/1178> (дата обращения: 25.09.2020).

Периодические издания

1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ СБОРНИК / Российская академия наук, ФГБУН Математический институт им. В.А. Стеклова РАН. - М. : ФГБУН МИ им. В.А. Стеклова РАН, 1866 - . -
URL: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=sm&option_lang=rus
2. КВАНТ : Научно-популярный физико-математический журнал / Российская академия наук, Математический институт им. В.А. Стеклова РАН, Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН . - М. : РАН, 1970 - . -
URL: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=kvant&option_lang=rus
3. СИБИРСКИЙ ЖУРНАЛ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ: научный журнал / Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН; Сибирское отделение РАН. - Новосибирск : Институт математики им. С. Л. Соболева, 1998 - . - URL: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=sjim&wshow=details&option_lang=rus (дата обращения: 18.03.2020). - Режим доступа: свободный; - ISSN 1560-7518 (Print). - Текст : электронный.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 25.09.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 25.09.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, [Математический институт им. В. А. Стеклова РАН](http://www.mathnet.ru/), 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 06.04.2020). – 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.

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

Применяются следующие модели обучения: программированное обучение, диалог с компьютерной средой, мозговой штурм, поисковая работа малыми группами.

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

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в формах видео-консультаций, тестирования в ОРИОКС и MOODLE.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах: электронных компонентов сервиса ВКонтакте https://vk.com/id587782496?z=video587782496_456239072%2Fvideos587782496%2Fpl_587782496_-2

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс	Системный блок Intel Core i5, монитор TFT 21,5" АОС 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
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

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-1.КПрМА Способен к анализу математических моделей, построенных на основе понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной, с применением пакетов прикладных программ

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен 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

Работа по изучению дисциплины состоит из контактной и самостоятельной работы. Основной формой контактной работы являются лабораторные работы. Посещение лабораторных работ обязательно. Выполнение заданий текущих лабораторных работ и их защита является обязательным. Дополнительной формой аудиторной работы являются консультации. Консультации проводятся преподавателем еженедельно, их посещение для студентов необязательно. На консультациях обсуждаются решения задач, теоретический материал по теме, переписываются контрольные работы и в некоторых случаях защищаются БДЗ.

При подготовке к лабораторным работам, выполнению БДЗ, подготовке к контрольным работам, зачету, рекомендуется изучить теоретический и практический материал, изложенный в методических материалах, представленных в ОРИОКС.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система. При переписывании контрольной работы, защите лабораторных работ и сдаче БДЗ позже установленного срока, возможно лишь выставление минимального балла.

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 до 74 баллов), активность в семестре (в сумме до 8 баллов) и сдача зачёта (до 18 баллов).

Текущий контроль успеваемости осуществляется с помощью защиты лабораторных работ, двух контрольных работ, индивидуальных больших домашних заданий.

Промежуточный контроль успеваемости проводится в виде устного зачета, включающего практические задания.

За каждое задание контрольного мероприятия возможно начисление неполного балла за его выполнение. Контрольное мероприятие считается выполненным, если суммарно набрано не менее 40% от максимально возможного балла. В противном случае выставляется 0 баллов.

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

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8, 9 – 12, 13 – 18 учебных недель.

Дополнительные сведения о системе контроля.

Если на момент начала зачетной сессии студент имеет неудовлетворительную оценку не менее, чем по двум мероприятиям из числа лабораторных, контрольных работ, БДЗ, то его баллы за активность обнуляются.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент каф. ВМ-1, к.ф.-м.н.



/Соколова Т.В./

Рабочая программа дисциплины «Компьютерный практикум по математическому анализу» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», направленности (профили) «Инженерия программного обеспечения и компьютерных систем», «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 /