

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2025 15:45:35

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d1c8691ba88271d4693

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

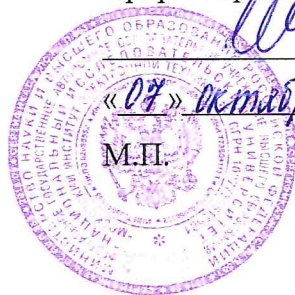
«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова



«07» октября 2020г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерный практикум по основам математического анализа»

Направление подготовки –27.03.04 «Управление в технических системах»

Направленность (профиль) – «Технические средства автоматизации и управления»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-6.КПрОМА Способен к анализу математических моделей, построенных на основе понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной, с применением пакетов прикладных программ	Знает основные положения теории дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной, основные компоненты математических программных пакетов
		Умеет вычислять пределы последовательностей и функций одной переменной, 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 одной переменной

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Для изучения дисциплины необходимы знания в объёме программы математики полной средней школы.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

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

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
М1. Предел и непрерывность	-	18	-	21	Выполнение и контроль большого домашнего задания (БДЗ) № 1 по теме «Построение графиков. Предел и непрерывность»
					Контрольная работа (КР) № 1 по теме «Построение графиков. Предел и непрерывность»
					Выполнение лабораторных работ
М2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	-	14	-	19	Контрольная работа № 2 по теме «Применение дифференциального исчисления к исследованию функций».
					Выполнение и контроль большого домашнего задания (БДЗ) № 2 по теме «Использование компьютерного моделирования для решения прикладных задач методами дифференциального исчисления»
					Выполнение 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
М1	1	2	Пошаговые вычисления Знакомство с программным пакетом. Основные окна рабочего стола программного пакета. Переменные рабочего пространства. Представление данных матрицами. Формат отображения числовых данных. Арифметические функции, элементарные математические функции. Пошаговые вычисления в пакете.
	2	2	Построение графиков функции одной переменной Построение графиков функции одной переменной в пакете программ. Построение графика функций одной переменной в декартовой системе координат. Построение нескольких графиков в одной системе координат. Создание нескольких рисунков в одном графическом окне. Выдача БДЗ №1.
	3	2	Комплексные числа (1) Комплексные числа. Основные операции над комплексными числами. Изображение комплексных чисел на плоскости. Тригонометрическая форма комплексного числа. Возведение в степень и извлечение корня из комплексных чисел. Использование средств пакета для иллюстрации вышеперечисленных понятий. Функции, реализующие действия над комплексными числами. Структура М-файлов Script.
	4	2	Комплексные числа (2) Техника работы с комплексными числами Логические переменные. Операции отношения. Логические операции. Логическое индексирование.
	5	2	Предел последовательности. Использование средств пакета для усвоения понятия предела последовательности. Символьные переменные, константы и выражения. Символьные операции с выражениями. Символьное решение неравенств. Графические средства.
	6	2	Предел функции. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел

			функции на бесконечности. Графические модели пределов функций. Использование средств пакета для иллюстрации вышеперечисленных понятий. Символическое вычисление предела. Графические средства.
	7	2	Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке Точки разрыва и их классификация. Использование средств пакета для иллюстрации вышеперечисленных понятий. Средства графики. Символическое решение уравнений.
	8		Прием БДЗ №1
	9	2	Контрольная работа № 1.
М2	10	2	Производные функции одной переменной. Производная функции. Приращение функции. Вычисление производных по определению. Геометрический смысл производных. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Использование средств пакета для иллюстрации вышеперечисленных понятий. Структура М-файлов функций. Символическое вычисление производных.
	11	2	Многочлен Тейлора. Использование средств пакета для иллюстрации формулы Тейлора для многочленов. Представление полиномов. Операции над полиномами, представленными вектором коэффициентов. Значения полинома. Действия с полиномами (сложение, вычитание, умножение, деление, дифференцирование). Организация вычислений с использованием цикла. Графические средства.
	12	2	Формула Тейлора для функции одной переменной. Формула Тейлора для функций. Разложение по формуле Тейлора основных элементарных функций. Использование средств пакета для иллюстрации формулы Тейлора для функций. Запись выходных данных в текстовый файл. Массивы ячеек. Файл-функция с переменным числом аргументов.
	13	2	Исследование функции и построение графиков. Исследование функций и построение графиков. Экстремумы. Выпуклость, точки перегиба, асимптоты. Использование средств пакета исследования функций и построения графиков. Нахождение нулей функции и ее производных с. Опции минимизации. Минимизация функций.
	14	2	Контрольная работа № 2.
	15-16	4	Защита большого домашнего задания № 2.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
М1	7	Выполнение текущих домашних работ по темам лабораторных занятий 1 -7
	4	Подготовка к КР №1 по темам лабораторных занятий 1 -7
	10	Выполнение БДЗ №1 по темам лабораторных занятий 1 -7
М2	4	Выполнение текущих домашних работ по темам лабораторных занятий 10 -13
	3	Подготовка к КР №2 по темам лабораторных занятий 10 -13
	12	Выполнение БДЗ №2 по темам лабораторных занятий 8 -13

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/>):

Общее

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

Модуль 1. «Предел и непрерывность»

1. 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).

2. Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий, индивидуальных домашних заданий, подготовки к контрольной работе.

3. 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 исчисление функции одной переменной»

1. 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).

2. Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий, индивидуальных домашних заданий, подготовки к контрольной работе, зачету.

3. 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. Пospelова. - М. :Юрайт, 2011. - 624 с. - (Основы наук). - URL: <https://urait.ru/bcode/425219> (дата обращения: 02.11.2020). - 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: 02.11.2020).

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. Пospelова. - 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. - - <https://elib.miet.ru/MegaPro2/Download/MObject/4410>.

6. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды.- 3-е изд., перераб. - М.: Физматлит, 2008. - 400 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2224.

7. Кривилев А.В. Основы компьютерной математики с использованием системы MATLAB: [Учеб. пособие] / А.В. Кривилев. - М. : Лекс-книга, 2005. - 496 с. + CD-ROM.

8. 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: 02.11.2020).

Нормативная литература

1. ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками) = System of standards on information, librarianship and publishing. The research report. Structure and rules of presentation : Межгосударственный стандарт : Введ. 01.07.2018. - Москва : Стандартинформ, 2018. - [л.].

- URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200157208> (дата обращения: 28.08.2020). - Текст : электронный.

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: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). - 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.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как видеолекции, онлайн-тестирование, взаимодействие со студентами 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», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи и социальные сети.

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 учебных аудиторий 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" 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
Помещение для самостоятельной работы	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 ОПК-6.КПрОМА 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, выполнении 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 70 баллов), активность в семестре (в сумме 8 баллов) и сдача зачёта (22 балла).

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/>.

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.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент каф. ВМ-1, к.ф.-м.н.



Т.В. Соколова

Рабочая программа дисциплины «Компьютерный практикум по основам математического анализа» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», направленности (профилю) «Технические средства автоматизации и управления» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры «29» сентября 2020 года, протокол № 2.

Заведующий кафедрой ВМ-1



А.А. Прокофьев

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Институтом МПСУ



Директор Института МПСУ

А.Л. Переверзев

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

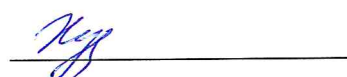
Начальник АНОК



И.М. Никулина

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки



Т.П. Филиппова