

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 16.07.2024 12:35:21

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8b0ea882b8d002

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы математического анализа»

Направление подготовки - 27.03.05 «Инноватика»

Направленность (профиль) - «Управление наукоемким производством»

Москва 2023

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 анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	ОПК-1.ОМА Способен использовать абстрактные модели и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной при решении задач профессиональной деятельности	Знает основные положения теории дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной. Умеет вычислять пределы последовательностей и функций одной переменной, производные и дифференциалы, неопределенные интегралы. Имеет опыт построения и исследования простейших математических моделей реальных объектов и процессов с использованием дифференциального и интегрального исчисления функций 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 обязательного минимума содержания в объеме программы среднего образования по предмету «Алгебра и начала математического анализа».

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)		
1	1	5	180	32	-	48	64	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Предел и непрерывность	12	-	18	25	Контрольная работа (КР) № 1
					Выполнение и контроль большого домашнего задания (БДЗ) № 1
					Коллоквиум
2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	12	-	18	13	Контрольная работа № 2
					Выполнение и контроль большого домашнего задания (БДЗ) № 2
3. Интегральное исчисление функций одной переменной	8	-	12	26	Контрольная работа № 3
					Выполнение и контроль большого домашнего задания (БДЗ) № 3
					Выполнение и контроль учебного задания на тему «Применение основных понятий математического анализа для решения практической задачи»

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1-2	4	Предел последовательности. Числовые множества. Последовательности, предел последовательности и свойства сходящихся последовательностей. Теоремы о вложенных отрезках, о существовании точных граней ограниченного множества. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши. Число e .
	3-6	8	Предел функции. Понятие функции действительной переменной. Предел функции и его свойства. Критерий Коши существования предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их сравнение. Замечательные пределы. Непрерывные функции. Свойства

			непрерывных функций. Функции, непрерывные на отрезке. Равномерная непрерывность.
2	7-8	4	Производная и дифференциал. Производная и ее геометрический и физический смысл. Формулы дифференцирования. Дифференциал и его геометрический и физический смысл. Производная обратной и сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высшего порядка.
	8-9	4	Теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Разложение элементарных функций.
	11-12	4	Свойства функций. Признаки монотонности функции. Локальный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба, асимптоты. Общая схема построения графика функции.
3	13-16	8	Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов. Формулы замены переменной и интегрирования по частям для неопределенного интеграла. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Логическая символика. Высказывания, операции над высказываниями. Числовые множества. Точные грани.
	2-3	4	Числовые последовательности. Предел последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей.
	4-7	8	Предел функции. Определение предела функции в точке и на бесконечности. Вычисление пределов функции. Замечательные пределы. Сравнение функций.
	8	2	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.
	9	2	Контрольная работа 1. Предел последовательности и функции
2	10-12	6	Производная и дифференциал. Производная и ее свойства. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков. Производные параметрически заданных

			функций. Дифференциал.
	13-14	4	Приложения производной. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.
	15-17	6	Исследование функций. Экстремумы. Выпуклость, точки перегиба, асимптоты. Построение графиков.
	18	2	Контрольная работа 2. Производная дифференциал, правило Лопиталя, экстремумы, асимптоты, выпуклость, точки перегиба.
3	19	2	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле.
	20	2	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле
	21	2	Интегрирование рациональных дробей.
	22	2	Интегрирование тригонометрических функций.
	23	2	Интегрирование иррациональных выражений.
	24	2	Контрольная работа 3. Неопределённый интеграл.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	5	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1 -8
	4	Подготовка к КР №1 по темам лекций 1-6 и практических занятий 1-8
	4	Выполнение БДЗ №1 по темам лекций 1-6 и практических занятий 1-8
	12	Подготовка к коллоквиуму по темам лекций 1-6 и практических занятий 1-8
2	6	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 10 -17
	3	Выполнение БДЗ №2 по темам лекций 7-8 и практических занятий 10-17
	4	Подготовка к КР №2 по темам лекций 7-12 и практических занятий 10-17
3	6	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 19 -23
	3	Выполнение БДЗ №3 по темам лекций 13-16 и практических занятий

		19-23
	4	Подготовка к КР №3 по темам лекций 13-15 и практических занятий 19-23
	13	Выполнение учебного задания на тему «Применение основных понятий математического анализа для решения практической задачи»
1, 2, 3	36	Подготовка к экзамену

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 «Основы математического анализа»

Модуль 1 «Предел и непрерывность»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях 1-8 и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Список типовых задач для подготовки к КР-1
- ✓ Методические указания к БДЗ № 1
- ✓ Список вопросов к коллоквиуму
- ✓ Теоретические материалы для подготовки к коллоквиуму (включают тексты лекций 1-6)

Модуль 2 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях 10-17 и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Список типовых задач для подготовки к КР-2
- ✓ Методические указания к БДЗ № 2

Модуль 3 «Кратные интегралы. Теория поля»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях 12-23 и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Методические указания к БДЗ № 3
- ✓ Список типовых задач для подготовки к КР-3
- ✓ Методические указания к учебному заданию на тему «Применение основных понятий математического анализа для решения практической задачи»
- ✓ Список вопросов к экзамену
- ✓ Теоретические материалы для подготовки к экзамену (включают тексты лекций 9-16)

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: 15.03.2023).
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: 15.03.2023). - 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: 15.03.2023).
4. Соколова Т.В. (Автор МИЭТ, ВМ-1). 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
5. Никольский С.М. Курс математического анализа: Учебник / С.М. Никольский. - 6-е стер. изд. - М. : Физматлит, 2001. - 592 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2270> (дата обращения: 15.03.2023). - Электронное издание.

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?jrmid=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?jrmid=kvant&option_lang=rus

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.03.2023). - 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: 15.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина реализуется путем проведения групповых практических и потоковых лекционных занятий в аудиториях вуза по расписанию и внеаудиторной самостоятельной работы.

В обучении используются внутренние электронные ресурсы (видео-лекции, текстовые материалы лекций и практических занятий, указания к выполнению индивидуальных заданий) электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>. Основное назначение этих ресурсов – оказание помощи студентам при самостоятельной работе, а также в самостоятельном освоении отдельных тем дисциплины при пропуске занятий. Они могут также использоваться для более углубленного изучения дисциплины и при подготовке к сдаче промежуточной аттестации, при назначении индивидуальных учебных планов студенту.

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

Информационно-коммуникативные технологии с использованием сети Интернет применяются для консультирования студентов, приема выполненных индивидуальных заданий, выполнения тестов самопроверки. Применение данных технологий позволяет осуществлять при необходимости более оперативное взаимодействие преподавателя и студента.

При необходимости дисциплина частично или полностью может реализовываться с применением дистанционных технологий.

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	Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов) <u>Материально-техническое оснащение:</u> 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
Учебная аудитория	Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для	ПО не требуется

	студентов) <u>Материально-техническое оснащение:</u> Учебная доска	
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 ОПК-1.ОМА Способен использовать абстрактные модели и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной при решении задач профессиональной деятельности.

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 лекции и семинары (практические занятия). Посещение лекций и семинаров обязательно. Выполнение текущих домашних заданий, состоящих из задач, аналогичных разобранным на семинаре, является обязательным. Дополнительной формой аудиторной работы являются консультации. Консультации проводятся лектором еженедельно, их посещение для студентов необязательно. На консультациях обсуждаются решения задач, теоретический материал по теме, переписываются контрольные работы и в некоторых случаях защищаются БДЗ. Предусмотрена публичная защита учебного практико-ориентированного задания.

При подготовке к семинарским занятиям, выполнении БДЗ, учебного задания, подготовке к контрольным работам, коллоквиуму и экзамену, рекомендуется изучить теоретический и практический материал, изложенный в методических материалах, представленных в ОРИОКС.

Большие домашние задания включают практико-ориентированные задачи на опыт деятельности.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система. При переписывании контрольной работы, сдаче БДЗ позже установленного срока, передаче коллоквиума 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 58 баллов), активность в семестре (в сумме до 8 баллов) и сдача экзамена (до 34 баллов).

Текущий контроль успеваемости осуществляется с помощью трех контрольных работ, индивидуальных больших домашних заданий, выполнения и публичной защиты учебного задания, коллоквиума.

Промежуточный контроль успеваемости проводится в виде устного экзамена, включающего теоретические вопросы и 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 экзаменационной сессии студент имеет неудовлетворительную оценку не менее, чем по двум мероприятиям из числа контрольных работ, БДЗ и коллоквиума, то его баллы за активность обнуляются.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент каф. ВМ-1, к.ф.-м.н.



/Погибельский А.П./

Рабочая программа дисциплины «Основы математического анализа» по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», направленность (профиль) «Управление наукоемким производством» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 24 октября 2023 года, протокол № 3

Заведующий кафедрой ВМ-1

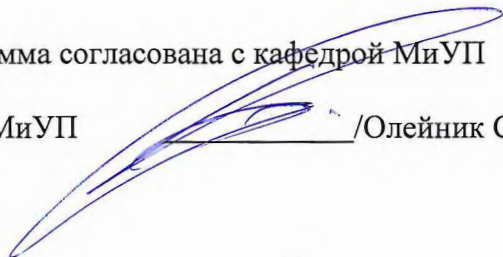


/Прокофьев А.А./

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с кафедрой МиУП

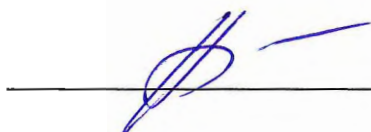
Зав. кафедрой МиУП



/Олейник С.П./

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

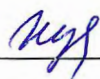
Начальник АНОК



/Никулина И.М./

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/Директор библиотеки



/Филиппова Т.П./