

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 08.07.2026 15:18:11
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

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



А.Г. Балашов

02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы математического анализа»

Направление подготовки - 01.03.04 «Прикладная математика»

Москва, 2026

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 знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ОПК-1.ОМА Способен использовать абстрактные модели и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной при решении практических задач	<i>Знает</i> основные положения теории дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной. <i>Умеет</i> вычислять пределы последовательностей и функций одной переменной, производные и дифференциалы, неопределенные интегралы. <i>Имеет опыт</i> 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		Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)	Текущий контроль/ групповые консультации (часы)	Промежуточная аттестация (часы)	Текущая СР (часы)	Подготовка к экзамену (часы)	
1	1	6	216	32	–	64	8	6	76	30	Экз

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа					Самостоя тельна работа		Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)	Текущий контроль/ групповые консультации (часы)	Промежуточная аттестация (часы)	Текущая СР (часы)	Подготовка к экзамену (часы)	
1. Предел и непрерывность	12	-	26	4	6	36	30	Контрольная работа (КР) № 1
								Защита индивидуального большого домашнего задание (БДЗ) № 1
								Коллоквиум
2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	12	-	24	2		24		Контрольная работа № 2
								Защита учебного задания на тему «Применение основных понятий математического анализа для решения практической задачи»
								Защита индивидуального большого домашнего задание № 2
3. Интегральное исчисление функций одной переменной. Неопределенный интеграл	8	-	14	2		16		Контрольная работа № 3
								Защита индивидуального большого домашнего задание № 3

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.
	9-10	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 неопределённый интеграл. Таблица неопределённых интегралов. Формулы замены переменной и интегрирования по частям для неопределённого интеграла. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
---------------------	-------------------------	----------------------	--------------------

1	1	2	Комплексные числа. Алгебраические операции над комплексными числами. Модуль и аргумент. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.
	2	2	Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа. Множества на комплексной плоскости
	3	2	Логическая символика. Высказывания, операции над высказываниями. Числовые множества. Точные грани.
	4	2	Метод математической индукции
	5-6	4	Числовые последовательности. Предел последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей.
	7-11	10	Предел функции. Определение предела функции в точке и на бесконечности. Вычисление пределов функции. Замечательные пределы. Сравнение функций.
	12	2	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.
	13	2	Контрольная работа 1. Предел последовательности и функции
2	14-17	8	Производная и дифференциал. Производная и ее свойства. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков. Производные параметрически заданных функций. Дифференциал.
	18-20	6	Приложения производной. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.
	21	2	Теоремы о дифференцируемых функциях
	22-24	6	Исследование функций. Экстремумы. Выпуклость, точки перегиба, асимптоты. Построение графиков.
	25	2	Контрольная работа 2. Производная дифференциал, правило Лопиталя, экстремумы, асимптоты, выпуклость, точки перегиба.
3	26	2	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле.
	27	2	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле
	28	2	Интегрирование рациональных дробей.
	29	2	Интегрирование тригонометрических функций.
	30	2	Интегрирование иррациональных выражений.
	31	2	Смешанные задачи на интегрирование
	32	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	8	Выполнение текущих домашних работ
	4	Подготовка к КР №1
	6	Выполнение БДЗ №1
	18	Подготовка к коллоквиуму
2	8	Выполнение текущих домашних работ
	6	Выполнение учебного задания на тему «Применение основных понятий математического анализа для решения практической задачи»
	6	Выполнение БДЗ №2
	4	Подготовка к КР №2
3	6	Выполнение текущих домашних работ
	6	Выполнение БДЗ №3
	4	Подготовка к КР №3

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

- ✓ Семестровый план организации занятий по дисциплине
- ✓ Порядок начисления баллов по накопительной балльной системе оценивания результативности обучения по дисциплине
- ✓ Содержание и порядок проведения экзамена

Модуль 1 «Предел и непрерывность»

- ✓ Теоретический материал по темам лекций (для всех видов самостоятельной работы)
- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения текущих и индивидуальных больших домашних заданий;
- ✓ Примерные варианты контрольной работы
- ✓ Список вопросов к коллоквиуму

Модуль 2 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

- ✓ Теоретический материал по темам лекций (для всех видов самостоятельной работы)

- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения текущих и индивидуальных больших домашних заданий;
 - ✓ Примерные варианты контрольной работы
- Модуль 3 «Кратные интегралы. Теория поля»**
- ✓ Теоретический материал по темам лекций (для всех видов самостоятельной работы)
 - ✓ Учебно-методические материалы для выполнения текущих и индивидуальных больших домашних заданий;
 - ✓ Примерные варианты контрольной работы

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: 28.08.2025).
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: 28.08.2025). - 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: 28.08.2025).
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: 28.08.2025). - 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?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

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.08.2025). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 28.08.2025). - 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: 28.08.2025). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина реализуется путем проведения лекционных и практических занятий по расписанию в аудиториях вуза, групповых консультаций, а также внеаудиторной самостоятельной работы.

Практические занятия проводятся в форме совместного решения типовых заданий и обсуждения нетиповых задач. После каждого практического занятия студенты выполняют домашнюю работу по теме занятия, состоящую из единого для всех студентов набора типовых и нетиповых заданий. На следующем занятии выполнение домашней работы выборочно проверяется. Возникшие у студентов затруднения обсуждаются.

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.

Информационно-коммуникативные технологии с использованием сети Интернет применяются для консультирования студентов, приема выполненных индивидуальных заданий, выполнения тестов самопроверки.

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
Учебная аудитория	Учебная доска	Операционная систе-

	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))	система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
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, Python

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 практических задач.

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

Дисциплина изучается в течение одного семестра. Ежеженедельно читается одна лекция и проводится два практических занятия.

Посещение лекций и практических занятий является обязательным.

Кроме того, еженедельно лектором и преподавателями, ведущими практические занятия, проводятся консультации. Графики консультаций сообщаются лектором и преподавателем и размещаются в ОРИОКС: <http://orioks.miet.ru/>. Посещение еженедельных консультаций, кроме групповых, не является для студентов обязательным за исключением случаев персонального приглашения преподавателем студента на консультацию.

Групповые консультации предназначены для написания контрольных работ, защиты индивидуальных больших домашних заданий, проведения коллоквиумов и являются обязательными для посещения студентами.

Все содержание дисциплины разбито на два модуля. Каждый модуль является логически завершённой частью курса. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий, а также качеством выполнения студентом текущих домашних заданий к практическим занятиям.

График обязательных контрольных мероприятий разрабатывается и утверждается до начала семестра.

Индивидуальные большие домашние задания (БДЗ) включают многошаговые практические задания по темам лекций и практических занятий, а также задания прикладной направленности. Помимо этого, для развития цифровых компетенций в БДЗ включены задания, требующие поиска информации, привлечения прикладных математических программ для решения задания и визуализации полученного решения.

Индивидуальные варианты БДЗ выдаются студентам заранее на срок, как правило, не менее двух недель. Студенты выполняют БДЗ в письменной форме в рамках времени, отведённого на самостоятельную работу. Студент должен не только решить задания, но и полно, логично изложить решение. В процессе выполнения студенты могут обратиться за консультацией к преподавателю. Выполненные работы сдаются преподавателю на проверку. Преподаватель помечает ошибки и производит предварительное оценивание. Затем во время групповых консультаций выполнение работ защищается. Защита БДЗ имеет целью: (1) подтвердить самостоятельность выполнения студентом заданий; (2) предоставить студенту возможность улучшить результат путём исправления ошибок (при необходимости преподаватель «подсказывает» студенту пути их исправления). Защиту проводит преподаватель, ведущий практическое занятие по дисциплине. Особое внимание студенты должны обратить на сроки выполнения БДЗ. При нарушении сроков без уважительных причин выполненные задания не проверяются и не оцениваются.

Коллоквиум проводится на групповых консультациях. Студентам не менее чем за 10 дней сообщается программа коллоквиума и уточняется время его проведения. Коллоквиум проводится в два этапа. Первый этап может состоять в выполнении письменной работы по билетам, содержащим как теоретические, так и практические задания, так и в форме тестирования, включающем также как теоретические, так и практические задания. Второй этап проходит в форме устного собеседования (проверяется качество усвоения студентом доказательств теоретических утверждений). Итоговая оценка выставляется по сумме баллов за 1-й и 2-й этап. Коллоквиум проводят лектор дисциплины, преподаватель, ведущий практические занятия в группе, а также другие преподаватели, имеющие опыт преподавания дисциплины.

В начале семестра студентам предоставляется семестровый план организации занятий по дисциплине. План содержит описание содержания лекций (для каждой лекции описывается ее содержание и указываются параграфы или страницы учебных пособий, а также внешних электронных ресурсов, в которых изложено ее содержание); планы практических занятий с указанием номеров задач из указанной литературы для решения в аудитории и самостоятельно, темы индивидуальных домашних заданий, сроки их выдачи и приема решений; темы, длительность и сроки контрольных работ, используемые базы

данных и электронные материалы из ОРИОКС. Семестровый план размещается в ОРИОКС: <http://orioks.miet.ru/>.

Лектор дисциплины или преподаватель может рекомендовать дополнительные учебные материалы в ходе семестра. Они могут размещаться в ОРИОКС.

На первой неделе семестра утверждается порядок начисления баллов по накопительной балльной системе выставления оценки по дисциплине. Данный порядок размещается в ОРИОКС и доступен студентам в личном кабинете.

На лекциях, в связи с имеющимися проблемами у студентов по освоению теоретического материала дисциплины, для обеспечения оперативной обратной связи и контроля за посещением лекций, могут проводиться краткие тесты по выяснению степени усвоения студентами пройденного теоретического материала.

Организация промежуточной аттестации по дисциплине в форме экзамена включает самостоятельную работу студентов во время экзаменационной сессии в соответствии с ее расписанием и контактную работу с преподавателем во время проведения экзамена.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система. Порядок начисления баллов за освоение дисциплины в семестрах и на экзаменах утверждается в начале семестра.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по дисциплине за семестр.

Структура контрольных мероприятий, график их проведения, порядок начисления баллов размещаются в ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>.

Важное значение придается соблюдению сроков сдачи контрольных мероприятий. Задержка в сдаче приводит к уменьшению числа баллов, начисляемых за выполнение.

РАЗРАБОТЧИК:

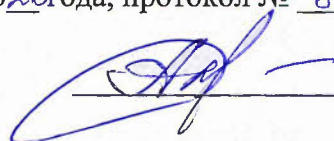
Доцент каф. ВМ-1, к.ф.-м.н.



/Соколова Т.В./

Рабочая программа дисциплины «Основы математического анализа» по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры ВМ-1 25.02 2026 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ВМ-1



/Прокофьев А.А./

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 /