Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.11.2026 11:57:59
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра математического анализа

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической деятельности
_____Ю.А. Устименко
«10» сентября 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.10.02 Математический анализ

Направление подготовки: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Направленность (профиль): Конструкция, технология эксплуатации и ремонта авиационной техники

Форма обучения: очная
Курс – 1
Семестр – 1, 2
Всего зачетных единиц – 8; часов – 288
Форма аттестации – зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр)

Смоленск
2026

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.10.02 Математический анализ относится к дисциплинам направлению подготовки 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей и является обязательной к изучению. Она изучается в 1 и 2 семестрах. Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин школьного курса элементарной математики и служит основой для освоения таких дисциплин, как: физика, информатика, дисциплин профессионального цикла.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы компетенции студентов, сформированные при изучении школьного курса математики.

Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании современной учебной, методической литературы, информационных и образовательных технологий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции	Индикаторы достижения
ОПК –1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов	Знать: основные методы математического анализа Уметь: применять основные методы математического анализа к решению технических задач Владеть: основными методами математического анализа в рамках решения вычислительных задач по дисциплине

3. Содержание дисциплины

1. **Введение в анализ.** Рациональные и действительные числа и их свойства. Числовые множества. Понятие функции одной действительной переменной, её основные свойства. Обратная функция, сложная функция.
2. **Предел последовательности.** Числовые последовательности и операции над ними. Предел числовой последовательности. Монотонные последовательности. Число е. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Вычисление пределов последовательностей.
3. **Предел функции одной действительной переменной.** Определение предела функции одной действительной переменной в точке и на бесконечности. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Теоремы о существовании предела функции. Вычисление пределов. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые и их применение к вычислению пределов функций.
4. **Непрерывность функции одной действительной переменной.** Определение непрерывности функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке. Непрерывность основных элементарных функций.
5. **Основы дифференциального исчисления функции одной действительной переменной.** Производная функции одной действительной переменной, её геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции, связь дифференцируемости и существования производной. Правила дифференцирования, производная сложной и обратной функции, таблица производных. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции и его применение. Производные и дифференциалы высших порядков.
6. **Применение производной функции одной действительной переменной.** Применение производной к исследованию функций на монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, перегиб. Оптимизационные задачи. Правило Лопиталя.

7. **Неопределённый интеграл.** Первообразная и неопределённый интеграл. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных функций.
8. **Определённый интеграл.** Понятие определённого интеграла, его геометрический и физический смысл. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определённых интегралов.
9. **Применение определённых интегралов.** Вычисление площадей плоских фигур, объёмов тел, длины дуги. Механические применения определённого интеграла.
10. **Числовые и функциональные ряды.** Понятие числового ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Знакоположительные числовые ряды и признаки их сходимости. Абсолютно и условно сходящиеся числовые ряды. Знакочередующиеся числовые ряды, признак Лейбница. Определение функционального ряда, его область сходимости. Определение степенного ряда. Область сходимости степенного ряда. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена.
11. **Функции нескольких переменных.** Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных.
12. **Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.** Частные производные и дифференциалы функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функции двух переменных на экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.
13. **Интегральное исчисление функций нескольких переменных.** Определение и существование двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Геометрические и физические приложения кратных интегралов. Определение криволинейного интеграла второго рода. Существование криволинейного интеграла второго рода, его свойства и сведение к определенному интегралу.
14. **Алгебра комплексных чисел.** Понятие комплексного числа, различные формы записи комплексных чисел. Действия с комплексными числами и их свойства. Формулы Эйлера и Муавра.
15. **Функции комплексного переменного.** Понятие функции комплексного переменного. Предел последовательности и функции.
16. **Дифференцирование функций комплексного переменного.** Производная функции комплексного переменного. Условия Даламбера-Эйлера. Конформные отображения. Геометрический смысл аргумента и модуля производной.
17. **Интегрирование функций комплексного переменного.** Определение интеграла от функции комплексного переменного. Интеграл от аналитической функции. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема Коши.
18. **Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными.** Понятие об обыкновенных дифференциальных уравнениях. Общий вид дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема Коши. Общие, частные и особые решения. Понятие и алгоритм решения уравнений с разделяющимися переменными.
19. **Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.** Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Методы решения однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений первого порядка.
20. **Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.** Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод неопределённых коэффициентов.

4. Тематический план и виды образовательной деятельности

1 семестр

№ п/п	Темы	Всего часов	Формы занятий		
			Лекции	Практические занятия	Самост. работа, контроль
1	Введение в анализ	12	2	4	6
2	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности	16	4	6	6
3	Функции одной действительной переменной. Предел функции одной действительной переменной	18	4	6	8
4	Непрерывность функции одной действительной переменной	12	2	6	4
5	Основы дифференциального исчисления функции одной действительной переменной	12	4	2	6
6	Применение производной функции одной действительной переменной	18	4	8	6
7	Неопределённый интеграл	20	6	8	6
8	Определённый интеграл	14	4	4	6
9	Применение определённых интегралов	16	4	6	6
10	Контрольная работа	6	-	2	4
	Итого	144	34	52	58

2 семестр

№ п/п	Темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практи-ческие занятия	Самост. работа, контроль	Контроль
1	Числовые и функциональные ряды	22	4	6	4	2
2	Функции нескольких переменных	8	4	2	2	2
3	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	18	2	2	4	4
4	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	18	4	6	6	2
5	Алгебра комплексных чисел	12	4	4	4	2
6	Функции комплексного переменного	8	2	2	4	2
7	Дифференцирование функций комплексного переменного	12	4	4	4	2
8	Интегрирование функций комплексного переменного	14	2	2	4	3
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными	8	2	2	4	2
10	Линейные дифференциальные	14	2	2	2	2

	уравнения первого порядка					
11	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	14	4	2	6	2
12	Контрольная работа	5	-	2	3	2
	Итого	144	34	34	49	27

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (перечень)

По итогам изучения дисциплины в каждом семестре предусмотрен экзамен, который проводится в письменной форме, направлен на контроль освоения обучающимися теоретического и практического программного материала.

Критерии оценивания ответа на зачете в 1 семестре

1. Нормы оценивания ответа

№п/п	Структурная часть билета	Количество баллов
1	Правильный ответ на вопрос	1 балл

(*) Возможна градация в 0,25, 0,5 и 0,75 балла.

2. Шкала оценивания работы:

п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	4,75-5
2	Хорошо	3,75-4,5
3	Удовлетворительно	3-3,5
4	Неудовлетворительно	менее 3

Критерии оценивания ответа на экзамене во 2 семестре

1. Нормы оценивания ответа

№п/п	Структурная часть билета	Количество баллов
1	Правильный ответ на вопрос	1 балл

(*) Возможна градация в 0,25, 0,5 и 0,75 балла.

2. Шкала оценивания работы:

п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	4,75-5
2	Хорошо	3,75-4,5
3	Удовлетворительно	3-3,5
4	Неудовлетворительно	менее 3

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1 Основная литература

1 семестр

1. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/book/vysshaya-matematika-535509(дата обращения: 12.06.2024).

2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление: учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538769 (дата обращения: 12.06.2024).

3. Кытманов, А. М. Математический анализ: учебное пособие для бакалавров / А. М. Кытманов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 607 с. — (Бакалавр.

Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2785-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/425244(дата обращения: 12.06.2024).

4. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия: учебное пособие для вузов / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00884-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537307(дата обращения: 12.06.2024).

2 семестр

1. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/book/vysshaya-matematika-535509 (дата обращения: 12.06.2024).

2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление: учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538769 (дата обращения: 12.06.2024).

3. Кытманов, А. М. Математический анализ: учебное пособие для бакалавров / А. М. Кытманов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 607 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2785-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/425244(дата обращения: 12.06.2024).

Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия: учебное пособие для вузов / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00884-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537307(дата обращения: 12.06.2024).

6.2 Дополнительная литература

1 семестр

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике.1 часть. – М.: Айрис Пресс, 2004. – 288 с.

2. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко. – Часть 1. – М.: Айрис-пресс, 2013. – 576 с.

3. Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу. 6-е изд. - СПб.: Изд- во «Лань», 2010.

4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. - СПб.: Изд-во «Профессия», 2008. – 416 с.

5. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты) Кузнецов Л.А.: Спб, издательство «Лань». 2005.

6. Шерстнёва Н.А. Математика. Математический анализ: учебно-методическое пособие. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2014. – 48 с.

2 семестр

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. 2 часть. – М.: Айрис Пресс, 2004. -256 с.

2. Расулов К.М. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных.Учебное пособие. – Смоленск: СмолГУ, 2008. – 145 с.

3. Расулов К.М. Практикум по математическому анализу. Числовые и функциональные ряды: учебное пособие. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных – Смоленск: Изд-во СОИРО, 2014. – 251 с.

4. Расулов К.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными. Учебное пособие. – Смоленск: СмолГУ, 2010. – 123 с.

5. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко. – Часть 2. – М.: Айрис-пресс, 2013. – 592 с.

6. Петрушко И.М., Елисеев А.Г., Качалов В.И. и др. Теория функций комплексного переменного: лекции и практикум. - СПб.: Изд- во «Лань», 2010.
7. Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу. 6-е изд. - СПб.: Изд- во «Лань», 2010.
8. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. - СПб.: Изд-во «Профессия», 2008. – 416 с.
9. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты) Кузнецов Л.А.: Спб, издательство «Лань». 2005.
10. Шерстнёва Н.А. Математический анализ. Числовые и функциональные ряды. Функции нескольких переменных. Элементы комплексного анализа. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебно-методическое пособие. - Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2013. – 44 с.
1. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562896.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Смоленского государственного университета http://cdo.smolgu.ru
2. Электронно-библиотечная система университета http://biblioteka.smolgu.ru
3. Национальный открытый университет http://www.intuit.ru
4. Образовательный математический сайт http://exponenta.ru
5. Общероссийский математический портал http://www.mathnet.ru
6. Российская Государственная Библиотека: http://www.rsl.ru/
7. Научная электронная библиотека: http://elibrary.ru/
8. Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова: http://www.lib.msu.su/index.html

7. Материально - техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе: стандартная учебная мебель (70 посадочных мест); стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); кафедра для лектора (1 шт.); доска настенная трехэлементная (1 шт.); мультимедиапроектор ViewSonic (1 шт.); ноутбук Lenovo (1 шт.); колонки Genius(1 пара); экран настенный переносной (1 шт.).

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе: компьютеры (12 шт.); компьютерный студенческий стол (12 шт.); стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); доска настенная трехэлементная (1 шт.).

8. Программное обеспечение

Microsoft Open License (WindowsXP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», а также доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.