МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет архитектуры и градостроительства
Кафедра высшей математики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ «Б1.О.04.12 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 07.03.04 Градостроительство

Направленность(профиль) подготовки: Проектирование устойчивой городской среды

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:
Старший преподаватель кафедры Высшей математики Киреева О. В.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.04 Градостроительство, утвержденного приказом Минобрнауки от 08.06.2017 № 511

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Архитектуры и градостроительства	Председатель ученого совета факультета	Хачатрян К. О.	Рассмотрено	02.12.2025, № 2-2025/2026

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов

ОПК-4.6 Способен идентифицировать тип технической задачи и подобрать из известного перечня стандартную математическую формулу или метод (производная, интеграл, система уравнений) для расчета заданного параметра по готовому алгоритму.

Знать:

ОПК-4.6/Зн1 Математический аппарат, используемый в профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-4.6/Ум1 Подбирать необходимый для решения задачи инструментарий

Владеть:

ОПК-4.6/Нв1 Навыками использования математического аппарата для решения профессиаональных задач

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	Повышенный	ИДК ОПК-4.6 Способен идентифицировать тип технической задачи и подобрать из известного перечня стандартную математическую формулу или метод (производная, интеграл, система уравнений) для расчета заданного параметра по готовому алгоритму. Знать: ОПК-4.6/Зн1 Математический аппарат, используемый в профессиональной деятельности Уметь: ОПК-4.6/Ум1 Подбирать необходимый для решения задачи инструментарий Владеть: ОПК-4.6/Нв1 Навыками использования математического аппарата для решения профессиаональных задач
	Базовый	ИДК ОПК-4.6 Способен идентифицировать тип технической задачи и подобрать из известного перечня стандартную математическую формулу или метод (производная, интеграл, система уравнений) для расчета заданного параметра по готовому алгоритму. Знать: ОПК-4.6/Зн1 Математический аппарат, используемый в профессиональной деятельности Уметь: ОПК-4.6/Ум1 Подбирать необходимый для решения задачи инструментарий

	Пороговый	ИДК ОПК-4.6 Способен идентифицировать тип технической задачи и подобрать из известного перечня стандартную математическую формулу или метод (производная, интеграл, система уравнений) для расчета заданного параметра по готовому алгоритму. Знать: ОПК-4.6/Зн1 Математический аппарат, используемый в профессиональной деятельности

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-4.6 Способен идентифицировать тип технической задачи и подобрать из известного перечня стандартную математическую формулу или метод (производная, интеграл, система уравнений) для расчета заданного параметра по готовому алгоритму. ОПК-4.6/Зн1 Математический аппарат, используемый в профессиональной деятельности ОПК-4.6/Ум1 Подбирать необходимый для решения задачи инструментарий ОПК-4.6/Нв1 Навыками использования математического аппарата для решения профессиаональных задач
Хорошо	ОПК-4.6 Способен идентифицировать тип технической задачи и подобрать из известного перечня стандартную математическую формулу или метод (производная, интеграл, система уравнений) для расчета заданного параметра по готовому алгоритму. ОПК-4.6/Зн1 Математический аппарат, используемый в профессиональной деятельности ОПК-4.6/Ум1 Подбирать необходимый для решения задачи инструментарий
Удовлетворительно	ОПК-4.6 Способен идентифицировать тип технической задачи и подобрать из известного перечня стандартную математическую формулу или метод (производная, интеграл, система уравнений) для расчета заданного параметра по готовому алгоритму. ОПК-4.6/Зн1 Математический аппарат, используемый в профессиональной деятельности
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Решение задач Контрольная работа
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Зачет с оценкой

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация

1	Введение в математический анализ	ОПК-4.6	Решение задач	Зачет с оценкой
2	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	ОПК-4.6	Решение задач	Зачет с оценкой
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-4.6	Решение задач Контрольная работа	Зачет с оценкой

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 1 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение в математический анализ

Контролируемые ИДК: ОПК-4.6

Тема 1.2. Пределы

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Найдите область определения функции

$$y=\lg\left(\frac{x-5}{x^2-10x+24}\right)-\sqrt[3]{x+5}.$$

2. Определите, является ли данная функция четной, нечетной или функцией общего вида

$$y=|x+15|-|x-15|$$

3. Постройте графики функций

$$y=|2x+1|+|x-1|,\ y=\left|\arcsin 2|x|\right|-\frac{\pi}{2}.$$

4. Определите, является ли данная функция периодической, и найдите ее наименьший положительный период, если он существует

$$y=7\sin 3x+\cos 3x$$

Тема 1.3. Классификация бесконечно малых и бесконечно больших величин

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Исходя из определения предела числовой последовательности, докажите, что

$$\lim_{n\to+\infty}\frac{3n^2+n+1}{2n^2+n+1}=\frac{3}{2}.$$

2. Вычислите пределы:

а) $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(\frac{2n^2+n+5}{2n^2+n+1}\right)^{3n^2}$; б) $\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{\sqrt{n^5+3}+\sqrt{n-2}}{\sqrt[4]{n^4+2}-\sqrt{n-2}}$;

в) $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(\frac{2+4n^2}{5+8n^2}\right)^{\frac{n+1}{2}}$; г) $\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{(1+3n)^3-27n^3}{(1+4n)^2+2n^2}$;

д) $\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{3(n+2)!-(n+1)n!}{n(n+1)!}$; е) $\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{4^{2n+1}+2^{2n}}{2^{2n+3}-5^{2n}}$;

Тема 1.4. Непрерывность функций

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Вычислите пределы, используя эквивалентные бесконечно малые:

а) $\lim\limits_{x\to0}\frac{2\operatorname{tg}^2 3x}{2x\arcsin x}$; б) $\lim\limits_{x\to0}\frac{\ln\left(\frac{\sin x}{2}+1\right)}{e^{3x}-1}$; в) $\lim\limits_{x\to0}\frac{\operatorname{arctg}\,5x}{7^x-e^{-x}}$;

г) $\lim\limits_{x\to0}\frac{3^{\sin x}-1}{\ln(1+\operatorname{arctg}6x)}$; д) $\lim\limits_{x\to0}\frac{\arcsin 2x\cdot\left(e^{\sin 3x}-1\right)}{\sqrt{1-\cos x}\left(\sqrt{1+x}-1\right)}$; е) $\lim\limits_{x\to1}\frac{x^3-1}{\ln x}$;

ё) $\lim\limits_{x\to\frac{1}{2}}\frac{1+\cos 2\pi x}{\operatorname{tg}^2 2\pi x}$; ж) $\lim\limits_{x\to2}\frac{\sin 3\pi x}{\sin 8\pi x}$; з) $\lim\limits_{x\to0}\left(\frac{1+\sin x\cos 3x}{1+\sin x\cos 2x}\right)^{\frac{1}{\sin^3 x}}$;

и) $\lim\limits_{x\to+\infty}x\left(\ln(x+3)-\ln x\right)$.

2. Вычислите пределы:

а) $\lim\limits_{x\to3}\frac{x^3-4x^2-3x+18}{x^3-5x^2+3x+9}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x+\sqrt{x^2+2x+1}}{2x-1}$; в) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^4-2x^3-3x^2+1}{x^4-x^2+x+12}$;

г) $\lim\limits_{x\to3}\frac{\sqrt{x+13}-2\sqrt{x+1}}{x^2-9}$; д) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\sqrt{x^2-5x+6}-x\right)$; е) $\lim\limits_{x\to\pi}\frac{\sin 5x}{\sin 3x}$;

ё) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x^2-x+1}{2x^2+1}\right)^{x+2}$; ж) $\lim\limits_{x\to0}\frac{\ln\cos 2x}{\ln\cos 5x}$; з) $\lim\limits_{x\to0}\frac{1+\sin x-\cos x}{1+\sin 3x-\cos 3x}$;

и) $\lim\limits_{x\to2}\sin\frac{x-2}{2}\operatorname{tg}\frac{\pi x}{4}$.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной

Контролируемые ИДК: ОПК-4.6

Тема 2.1. Производная и дифференциал

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Найдите производную функции

$$y=\lg\left(\frac{x-5}{x^2-10x+24}\right)-\sqrt[3]{x+5}.$$

Тема 2.3. Основные теоремы о дифференцируемых функциях

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Составьте уравнения касательной и нормали к графику заданных функций в точке, если

а) $y = \ln(\sin x + 2\cos x)$, $x_0 = \frac{\pi}{4}$;

б) $x^3 + 3xy^2 - \ln y = x + 3$, $x_0 = 1$, $y_0 = 1$; в) $x = 2t + t^2$, $y = 3t + t^3$, $t_0 = 1$.

2. Вычислите пределы, используя правило Лопиталя

а) $\lim\limits_{x\to 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{7^x - 7}$; б) $\lim\limits_{x\to 2} \frac{\ln(x-2)}{\ln(e^x - e^2)}$; в) $\lim\limits_{x\to 0} \arcsin x \cdot \mathrm{ctg} x$;

г) $\lim\limits_{x\to 0} (\cos 2x)^{\frac{3}{x^2}}$; д) $\lim\limits_{x\to +\infty} \frac{\pi - 2\,\mathrm{arctg}\, x}{e^{\frac{3}{x}} - 1}$; е) $\lim\limits_{x\to 0+} \sqrt[n]{x} \ln^m x$; ё) $\lim\limits_{x\to +\infty} \sqrt[x]{x}$;

ж) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} (\mathrm{tg}\, x)^{2x-\pi}$; з) $\lim\limits_{x\to 1} \frac{\sqrt{2x - x^4} - \sqrt[3]{x}}{1 - \sqrt[4]{x^3}}$; и) $\lim\limits_{x\to 3} \sin(x-3)\,\mathrm{tg}\frac{\pi x}{6}$.

Тема 2.4. Формула Тейлора

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Пользуясь формулой Тейлора, линеаризуйте функцию

$$y = e^{\sin x}, \text{ если } x_0 = 0.$$

2. Разложите функцию по формуле Тейлора, если

$$y = 6\sin x + x^2, \text{ если } x_0 = \frac{\pi}{6}.$$

Тема 2.5. Исследование функций при помощи производных

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Исследуйте функцию на экстремум

$$y = \frac{4x}{x^2 + 4}$$

2. Исследуйте функцию и постройте ее график

$$y = \sqrt[3]{(x+1)^2} - \sqrt[3]{(x-1)^2}$$

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной

Контролируемые ИДК: ОПК-4.6

Тема 3.1. Первообразная и неопределенный интеграл

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Найдите следующие интегралы

1. $\int\left(2-x\sqrt[3]{x}+\frac{3}{x}\right)dx;$ $\int\frac{\quad}{x}dx;$ $\int\left(5^x-\frac{1}{x^3}\right)dx;$

$\int(2\operatorname{tg}x+3\operatorname{ctg}x)^2\,dx.$

2. $\int x\sqrt[3]{6x^2+1}dx;$ $\int xe^{-2x^2}dx;$ $\int\frac{\sqrt{\ln 2x+3}}{x}dx;$ $\int\frac{\sin 2x dx}{\sqrt[5]{\cos^2 2x}}.$

3. $\int\frac{dx}{x^2-6x};$ $\int\frac{(4-3x)\,dx}{5x^2+6x+18};$ $\int\frac{dx}{\sqrt{4-6x-3x^2}};$ $\int\frac{xdx}{\sqrt{2-11x+3x^2}}.$

4. $\int\frac{e^{\frac{x}{2}}dx}{\sqrt{16-e^x}};$ $\int\frac{dx}{e^{2x}+1};$ $\int\frac{dx}{x\sqrt{4x+x^2-1}};$ $\int\frac{dx}{(x-2)\sqrt{2x+x^2}}.$

5. $\int(3x-x^2)\cos 2x dx;$ $\int x^2\ln^2(x+1)dx;$ $\int\frac{x^2dx}{e^{2x}};$ $\int(e^{2x}+4)\sin 3x dx;$

$\int\arcsin(3x+1)dx.$

Тема 3.6. Определенный интеграл и его свойства

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Исходя из определения определенного интеграла, вычислите

$$\int_{-1}^{2}x^2dx.$$

Тема 3.7. Вычисление определенного интеграла

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Вычислите следующие интегралы:

а) $\int_1^5\cos 5x dx;$ $\int_0^9 e^{-\frac{8x}{9}}dx;$ $\int_0^{\sqrt{3}}x\sqrt[3]{1+x^2}dx;$ $\int_1^{\sqrt{e}}\frac{dx}{x\sqrt{1-\ln^2 x}};$

б) $\int_{-3}^{1}(4-x)\cos\frac{x}{3}dx;$ $\int_2^5\ln\frac{x}{2}(3x+2)dx;$ $\int_0^1(5-2x)e^{-\frac{x}{2}}dx;$ $\int_0^1 x\cdot\operatorname{arctg}x dx;$

в) $\int_0^1\frac{3x^4+3x^2+1}{x^2+1}dx;$ $\int_2^3\frac{2x^2+4}{x^3-x^2-x+1}dx;$ $\int_0^2\frac{dx}{(x+1)(x^2+4)};$ $\int_4^5\frac{dx}{(x-1)(x+2)};$

г) $\int_{-1}^{1}\frac{dx}{x^2+2x+3};$ $\int_3^5\frac{x^2dx}{\sqrt{8x-x^2-15}};$ $\int_4^5\frac{xdx}{x^4-4x^2+3};$ $\int_{-\frac{1}{3}}^{0}\frac{dx}{\sqrt{2-6x-9x^2}};$

д) $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{\cos x}{\sin^2 x+1}dx;$ $\int_0^{\frac{\pi}{3}}\frac{\sin^3 x}{\cos^4 x}dx;$ $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}}\frac{(1+\operatorname{tg}x)dx}{\sin 2x};$ $\int_0^{\frac{\pi}{8}}\sin x\sin 3x dx;$

е) $\int_0^{\ln 2}\frac{dx}{e^x(3+e^{-x})};$ $\int_3^8\frac{1+\sqrt{x+1}}{\sqrt{x+1}-1}dx;$ $\int_0^4\frac{dx}{1+\sqrt{2x+1}};$ $\int_{-1}^{1}\frac{xdx}{\sqrt{5-4x}}.$

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Вычислить

$$\lim \quad x^3-3x-2$$

$$\lim_{x \to -1} \frac{\quad}{x^2 + x}$$

2. Вычислить с помощью эквивалентных б.м.

$$\lim_{x \to 0} \frac{\arcsin 2x \cdot \left(e^{\sin 3x} - 1\right)}{\sqrt{1 - \cos x}\left(\sqrt{1 + x + \frac{x^2}{2}} - 1\right)}$$

3. Найти асимптоты графика функции

$$y = \frac{x^3}{x^2 - 4}$$

4. Найти точки перегиба и интервалы выпуклости (вогнутости) функции

$$f(x) = x^3 - 12x^2 + x - 1$$

5. Вычислить интеграл

$$\int \frac{x + 5}{x^2 - 2x - 3} dx$$

6. Вычислить объем тела, полученного при вращении кривой

$$y = x + 1, \quad 0 \le x \le 2$$

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной

параболой $y = 3 - x^2$ и прямой $y = x - 3$

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ОПК-4.6

Вопросы/Задания:

1. Сформулировать определения или свойства

Функция. Способы задания функции. Основные характеристики функции: монотонность, четность, периодичность

2. Сформулировать определения или свойства

Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
Сравнение бесконечно малых.

3. Сформулировать определения или свойства

Производная; её геометрический и физический смысл.

4. Сформулировать определения или свойства

Понятие дифференциала функций.
Основные правила вычисления дифференциалов.

5. Сформулировать определения или свойства

Неопределённый интеграл и первообразная.
Таблица основных интегралов

6. Сформулировать определения или свойства

Определённый интеграл как предел интегральной суммы
Геометрический и физический смысл определённого интеграла

7. Сформулировать определения или свойства

Замена переменной в определённом интеграле
Интегрирование по частям в определённом интеграле

8. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы

Предел числовой последовательности

9. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Предел функции в точке
Связь между функцией, пределом и бесконечно малой величиной

10. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Основные теоремы о пределах

11. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Непрерывность функции в точке и на промежутке
Точки разрыва функции и их классификация
Основные теоремы о непрерывных функциях

12. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Производная сложной функции
Производная обратной функции

13. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Экстремум. Необходимые и достаточные условия существования экстремума

14. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Задача о вычислении площади плоской области
Вычисление объемов тел вращения

15. Вычислить

$$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{3n^2-2n}{3n^2+2n-2}\right)^{n+1}$$

16. Вычислить

$$\lim_{x\to\pi}\frac{\sin 3x}{\sin 6x}$$

17. Найти производную функции f(x) и вычислить ее значение в точке

x_0=0, если $f(x)=e^x(\cos x+\sin x)$

18. Исследовать на экстремум

$$y=-2x^2-6x+5$$

19. Вычислить интеграл

$$\int \sin x\cos^4 x dx$$

20. Вычислить предел (пользуясь правилом Лопиталя)

$$\lim_{x\to 1}\left(\frac{1}{x-1}-\frac{1}{\ln x}\right)$$

21. Вычислить интеграл

$$\int_{-3}^{1}(4-x)\cos\frac{x}{3}dx;$$