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
24 марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫЙ «Б1.О.03.06 МАТЕМАТИКА»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 07.03.01 Архитектура

Направленность(профиль) подготовки: Архитектура

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 5 лет

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

Москва, 2025

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры Высшей математики Киреева О. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденного приказом Минобрнауки от 08.06.2017 № 509

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	19.12.2024, № 3-2024/2025

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - получение обучающимися теоретических знаний о закономерностях развития современного математического аппарата и его связи с профессиональной деятельностью, об основных направлениях развития современной математики; формирование практических навыков и готовности к самостоятельной разработке и применению математического аппарата для решения практических задач профессиональной деятельности, построения математических моделей изучаемых процессов и явлений; овладение навыками применения стандартных математических моделей и методов в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понятийного аппарата и представлений о современных математических методах, применяемых при решении профессиональных задач;
- освоение навыков использования математического аппарата: пределы, производные, интегралы, ряды, дифференциальные уравнения, случайные величины и их законы распределения, статистические модели, критерии согласия, интегральные преобразования;
- получение компетенций в области применения математического аппарата для решения практических задач профессиональной деятельности, а также построения математических моделей изучаемых процессов и явлений;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно выбранным математическому аппарату и моделям, описывающим решаемые профессиональные задачи.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов

ОПК-4.1 Анализирует исходные данные, данные задания на проектирование объекта капитального строительства и разработку проектной документации

Знать:

ОПК-4.1/Зн4 Методики поиска, сбора и обработки информаци, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа

Уметь:

ОПК-4.1/Ум5 Применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач

Владеть:

ОПК-4.1/Нв6 Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач

ОПК-4.2 Осуществляет поиск проектного решения в соответствии с особенностями объемно-планировочного решения проектируемого объекта с проведением технико-экономических расчетов

Знать:

ОПК-4.2/Зн5 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи

Уметь:

ОПК-4.2/Ум4 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса

Владеть:

ОПК-4.2/Нв6 Навыками создания математических моделей, позволяющих наделить рассматриваемый объект необходимыми свойствами оригинала, для отладки процедуры решения задачи

ОПК-4.3 Учитывает объемно-планировочные требования к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности

Знать:

ОПК-4.3/Зн4 Источники информации, содержащие сведения об используемом математическом аппарате

Уметь:

ОПК-4.3/Ум4 Выявлять направления поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач

Владеть:

ОПК-4.3/Нв4 Базовыми знаниями Высшей математики, для обеспечения возможности эффективного проведения комплекса мероприятий, направленных на решение профессиональных задач

ОПК-4.4 Соблюдает принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ

Знать:

ОПК-4.4/Зн4 Основной математический аппарат применяемый в решении проектировочных задач

Уметь:

ОПК-4.4/Ум3 Выявлять перечень необходимых требований для решения проектировочных задач

Владеть:

ОПК-4.4/Нв4 Навыками поиска оптимального решения проектировочных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.03.06 «Математика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период	удоемкость сы)	удоемкость ЗЕТ)	ые занятия сы)	ские занятия сы)	льная работа сы)	ая аттестация сы)

обучения	Общая тру (ча	Общая тру (ЗЕ	Лекционни (ча	Практическ (ча	Самостоятел (ча	Промежуточн (ча
1 семестр	72	2	18	18	36	Зачет
Всего	72	2	18	18	36	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение в математический анализ	**24**	**6**	**6**	**12**	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4
Тема 1.1. Числовые множества. Функции одной переменной	5	1	1	3	
Тема 1.2. Пределы	7	2	2	3	
Тема 1.3. Классификация бесконечно малых и бесконечно больших величин	7	2	2	3	
Тема 1.4. Непрерывность функций	5	1	1	3	
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	**22**	**5**	**5**	**12**	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4
Тема 2.1. Производная и дифференциал	5	1	1	3	
Тема 2.2. Производные и дифференциалы высших порядков	4	1	1	2	
Тема 2.3. Основные теоремы о дифференцируемых функциях	5	1	1	3	
Тема 2.4. Формула Тейлора	4	1	1	2	
Тема 2.5. Исследование функций при помощи производных	4	1	1	2	
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной	**26**	**7**	**7**	**12**	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4
Тема 3.1. Первообразная и неопределенный интеграл	4	1	1	2	
Тема 3.2. Основные методы интегрирования	4	1	1	2	

Тема 3.3. Интегрирование рациональных функций	4	1	1	2	
Тема 3.4. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические и показательную функции	4	1	1	2	
Тема 3.5. Интегрирование некоторых иррациональных функций	4	1	1	2	
Тема 3.6. Определенный интеграл и его свойства	3	1	1	1	
Тема 3.7. Вычисление определенного интеграла	3	1	1	1	
Итого	**72**	**18**	**18**	**36**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение в математический анализ

Тема 1.1. Числовые множества. Функции одной переменной

1.1. Основные понятия и символика теории множеств.
1.2. Определение функции и способы задания.
1.3. Основные свойства функций.
1.4. Классификация функций.

Тема 1.2. Пределы

2.1. Основные определения.
2.2. Теоремы об арифметических свойствах пределов.
2.3. Теоремы о существовании пределов.
2.4. Первый замечательный предел.
2.5. Определение предела числовой последовательности.
2.6. Теорема Вейерштрасса и второй замечательный предел.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 1.3. Классификация бесконечно малых и бесконечно больших величин

3.1. Сравнение бесконечно малых.
3.2. Эквивалентные бесконечно малы.
3.3. Классификация бесконечно больших величин.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 1.4. Непрерывность функций

4.1. Непрерывность функции в точке и на интервале.
4.2. Точки разрыва и их классификация.
4.3. Теоремы о непрерывных функциях.
4.4. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной

Тема 2.1. Производная и дифференциал

1.1. Определение производной.
1.2. Дифференцируемость и дифференциал.
1.3. Основные правила дифференцирования.
1.4. Линеаризация функций

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 2.2. Производные и дифференциалы высших порядков

2.1. Производные высших порядков.
2.2. Производные неявной и параметрически заданной функций.
2.3. Дифференциалы высших порядков.
2.4. Инвариантность дифференциала.

Тема 2.3. Основные теоремы о дифференцируемых функциях

3.1.Теорема Ферма.
3.2.Теорема Ролля.
3.3. Теорема Коши.
3.4. Теорема Лагранжа.
3.5. Правило Лопиталя

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 2.4. Формула Тейлора

4.1. Формула Тейлора для многочлена.
4.2. Формула Тейлора для произвольной функции

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 2.5. Исследование функций при помощи производных

5.1. Монотонность функций.
5.2. Экстремумы функций..
5.3. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции.
5.4. Асимптоты графика функции.
5.5. Общая схема исследования и построения графика функции.
5.6. Задача о наибольшем и наименьшем значении функции на отрезке.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 3.1. Первообразная и неопределенный интеграл

1.1. Основные понятия.
1.2. Свойства неопределенного интеграла.
1.3. Таблица основных интегралов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 3.2. Основные методы интегрирования

2.1. Непосредственное интегрирование.
2.2. Метод замены переменной.
2.3. Формула интегрирования по частям.

Тема 3.3. Интегрирование рациональных функций

3.1. Общие сведения о рациональных функциях.
3.2. Интегрирование простейших алгебраических дробей.
3.3. Интегрирование рациональных дробей.

Тема 3.4. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические и показательную функции

4.1. Интегрирование дифференциала R(sin(x), cos(x))dx.
4.2. Интегрирование функций с использованием тригонометрических преобразований.
4.3. Интегрирование рациональных выражений от exp(x).

Тема 3.5. Интегрирование некоторых иррациональных функций

Интегрирование основных видов выражений иррациональных функций

Тема 3.6. Определенный интеграл и его свойства

6.1. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
6.2. Геометрический смысл определенного интеграла.
6.3. Основные свойства определенного интеграла.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Решение задач

Тема 3.7. Вычисление определенного интеграла

7.1. Дифференцирование интеграла с переменным верхним пределом.
7.2. Формула Ньютона-Лейбница.
7.3. Замена переменной в определенном интеграле.
7.4. Интегрирование по частям.
7.5. Интегрирование четных и нечетных функций на симметричных отрезках.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач
Контрольная работа

6. 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, 1 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение в математический анализ
Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4

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:

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

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

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

Тема 1.4. Непрерывность функций

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Вычислите пределы, используя эквивалентные бесконечно малые:

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

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

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

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

2. Вычислите пределы:

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

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

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

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

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4

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) $\lim\limits_{x\to1}\frac{x^2-1+\ln x}{7^x-7}$; б) $\lim\limits_{x\to2}\frac{\ln(x-2)}{\ln(e^x-e^2)}$; в) $\lim\limits_{x\to0}\arcsin x\cdot\operatorname{ctg}x$;

г) $\lim\limits_{x\to0}(\cos2x)^{\frac{3}{x^2}}$; д) $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{\pi-2\operatorname{arctg}x}{e^{\frac{3}{x}}-1}$; е) $\lim\limits_{x\to0+}\sqrt[n]{x}\ln^m x$; ё) $\lim\limits_{x\to+\infty}\sqrt[x]{x}$;

ж) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}(\operatorname{tg}x)^{2x-\pi}$; з) $\lim\limits_{x\to1}\frac{\sqrt{2x-x^4}-\sqrt[3]{x}}{1-\sqrt[4]{x^3}}$; и) $\lim\limits_{x\to3}\sin(x-3)\operatorname{tg}\frac{\pi x}{6}$.

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-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4

Тема 3.1. Первообразная и неопределенный интеграл

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Найдите следующие интегралы

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Вычислить

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + x}$$

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 $y = x - 3$

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4

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

$$x_0=0,\ \text{если}\ \ f(x)=e^x(\cos x+\sin x)$$

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

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

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. 1: Учеб. пособие для вузов. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - Издательский дом "ОНИКС "21 век", 2006. - 304 - 5-488-00714-8. - Текст: непосредственный.
2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. 2: Учеб. пособие для вузов. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - Издательский дом "ОНИКС "21 век", 2007. - 416 - 978-5-488-01072-7. - Текст: непосредственный.
3. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс / Д.Т. Письменный. - 4-е изд. - Издательство Айрис-пресс, 2006. - 608 - 5-8112-1778-1. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учеб. для втузов В 2-х т. Т. 2. / Н.С. Пискунов. - изд. стереот. - Издательство Интеграл-Пресс, 2001; 2002. - 5-89602-013-9 (т.2). - Текст: непосредственный.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учеб. для втузов. В 2-х т. Т. 1 / Н.С. Пискунов. - изд. стереот. - Издательство Интеграл-Пресс, 2002; 2004; 2006. - 5-89602-012-0(т.1). - Текст: непосредственный.

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://www.iprbookshop.ru/ - Онлайн библиотека

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Смешанный тип

Интерактивная панель - 1 шт.

Меловая доска - 4 шт.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 2 шт.

Проектор - 2 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.