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.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ «Б1.О.04.06 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): 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.

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 | 19.12.2024, № 3-2024/2025 |

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

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/Зн5 Методики поиска, сбора и обработки информаци, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа

*Уметь:*

ОПК-4.1/Ум6 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/Зн6 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/Нв5 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/Зн2 Источники информации, содержащие сведения об используемом математическом аппарате

*Уметь:*

ОПК-4.3/Ум3 Выявлять направления поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач

*Владеть:*

ОПК-4.3/Нв3 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/Зн3 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/Нв3 Навыками поиска оптимального решения проектировочных 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-4.1 Анализирует исходные данные, данные задания на проектирование объекта капитального строительства и разработку проектной документации<br><br>Знать:<br>ОПК-4.1/Зн5 Методики поиска, сбора и обработки информаци, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа<br>Уметь:<br>ОПК-4.1/Ум6 Применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач<br>Владеть:<br>ОПК-4.1/Нв6 Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач<br><br>ИДК ОПК-4.2 Осуществляет поиск проектного решения в соответствии с особенностями объемно-планировочного решения проектируемого объекта с проведением технико-экономических расчетов<br><br>Знать:<br>ОПК-4.2/Зн6 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи<br>Уметь:<br>ОПК-4.2/Ум4 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса |

| | | |
|---|---|---|
| | | Владеть:<br>ОПК-4.2/Нв5 Навыками создания математических моделей, позволяющих наделить рассматриваемый объект необходимыми свойствами оригинала, для отладки процедуры решения задачи<br><br>ИДК 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<br><br>Знать:<br>ОПК-4.3/Зн2 Источники информации, содержащие сведения об используемом математическом аппарате<br>Уметь:<br>ОПК-4.3/Ум3 Выявлять направления поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач<br>Владеть:<br>ОПК-4.3/Нв3 Базовыми знаниями Высшей математики, для обеспечения возможности эффективного проведения комплекса мероприятий, направленных на решение профессиональных задач<br><br>ИДК 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<br><br>Знать:<br>ОПК-4.4/Зн3 Основной математический аппарат применяемый в решении проектировочных задач<br>Уметь:<br>ОПК-4.4/Ум3 Выявлять перечень необходимых требований для решения проектировочных задач<br>Владеть:<br>ОПК-4.4/Нв3 Навыками поиска оптимального решения проектировочных задач |

| | | |
|---|---|---|
| | Базовый | ИДК ОПК-4.1 Анализирует исходные данные, данные задания на проектирование объекта капитального строительства и разработку проектной документации<br><br>Знать:<br>ОПК-4.1/Зн5 Методики поиска, сбора и обработки информаци, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа<br>Уметь:<br>ОПК-4.1/Ум6 Применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач<br><br>ИДК ОПК-4.2 Осуществляет поиск проектного решения в соответствии с особенностями объемно-планировочного решения проектируемого объекта с проведением технико-экономических расчетов<br><br>Знать:<br>ОПК-4.2/Зн6 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи<br>Уметь:<br>ОПК-4.2/Ум4 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса<br><br>ИДК 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<br><br>Знать:<br>ОПК-4.3/Зн2 Источники информации, содержащие сведения об используемом математическом аппарате<br>Уметь:<br>ОПК-4.3/Ум3 Выявлять направления поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК 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<br><br>Знать:<br>ОПК-4.4/Зн3 Основной математический аппарат применяемый в решении проектировочных задач<br>Уметь:<br>ОПК-4.4/Ум3 Выявлять перечень необходимых требований для решения проектировочных задач |
| | Пороговый | ИДК ОПК-4.1 Анализирует исходные данные, данные задания на проектирование объекта капитального строительства и разработку проектной документации<br><br>Знать:<br>ОПК-4.1/Зн5 Методики поиска, сбора и обработки информаци, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа<br><br>ИДК ОПК-4.2 Осуществляет поиск проектного решения в соответствии с особенностями объемно-планировочного решения проектируемого объекта с проведением технико-экономических расчетов<br><br>Знать:<br>ОПК-4.2/Зн6 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи<br><br>ИДК 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<br><br>Знать:<br>ОПК-4.3/Зн2 Источники информации, содержащие сведения об используемом математическом аппарате |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК 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<br><br>Знать:<br>ОПК-4.4/Зн3 Основной математический аппарат применяемый в решении проектировочных задач |

## 3. Шкала оценивания

| Оценка | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ) |
|---|---|
| Зачтено | ОПК-4.1 Анализирует исходные данные, данные задания на проектирование объекта капитального строительства и разработку проектной документации<br>ОПК-4.1/Зн5 Методики поиска, сбора и обработки информаци, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа<br>ОПК-4.2 Осуществляет поиск проектного решения в соответствии с особенностями объемно-планировочного решения проектируемого объекта с проведением технико-экономических расчетов<br>ОПК-4.2/Зн6 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи<br>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<br>ОПК-4.3/Зн2 Источники информации, содержащие сведения об используемом математическом аппарате<br>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<br>ОПК-4.4/Зн3 Основной математический аппарат применяемый в решении проектировочных задач |
| Не зачтено | Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне |

## 4. Контрольные мероприятия по дисциплине

| Вид контроля | Форма контроля/Оценочное средство |
|---|---|
| Текущий контроль | Решение задач<br>Контрольная работа |
| Промежуточная аттестация | Контрольная работа<br>Зачет |

| № | Наименование раздела | Контролируем | Вид контроля/ используемые оценочные материалы |
|---|---|---|---|

| п/п | Наименование раздела | ые ИДК | Текущий | Промежут. аттестация |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Введение в математический анализ | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4 | Решение задач | Зачет |
| 2 | Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4 | Решение задач | Зачет |
| 3 | Интегральное исчисление функции одной переменной | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4 | Решение задач<br>Контрольная работа | Зачет |

## 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, 1 семестр.*

## 6. 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) $\lim\limits_{x\to0}\arcsin x\cdot\mathrm{ctg}x$;

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

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

*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-4.1 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) $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{\cos x}{\sin^2 x+1}dx;\ \int_0^{\frac{\pi}{3}}\frac{\sin^3 x}{\cos^4 x}dx;\ \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}}\frac{(1+\operatorname{tg}x)dx}{\sin 2x};\ \int_0^{\frac{\pi}{8}}\sin x\sin 3xdx;$

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

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 $y = x - 3$

## 7. 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

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