



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 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
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): 2023

Срок получения образования: 5 лет

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

Москва, 2023

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 07.03.01 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 градостроительств а	Председатель ученого совета факультета	Хачатрян К. О.	Рассмотрено	13.12.2022, № 3-22/23

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/Зн4 Методики поиска, сбора и обработки информации, 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 наделять 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

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 <i>Знать:</i> ОПК-4.1/Зн4 Методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа <i>Уметь:</i> 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 <i>Владеть:</i> ОПК-4.1/Нв6 Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач ИДК ОПК-4.2 Осуществляет поиск проектного решения в соответствии с особенностями объемно-планировочного решения проектируемого объекта с проведением технико-экономических расчетов <i>Знать:</i> ОПК-4.2/Зн5 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи <i>Уметь:</i> 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 наделять рассматриваемый объект необходимыми свойствами оригинала, для отладки процедуры решения задачи

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

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

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

Знать:

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

Уметь:

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

Владеть:

ОПК-4.4/Нв4 Навыками поиска оптимального решения проективных задач

Базовый	ИДК 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 информации, 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 ИДК 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 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 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
---------	--

	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 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
Пороговый	ИДК 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 информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа ИДК 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 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 Знать: ОПК-4.3/Зн4 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 Знать: ОПК-4.4/Зн4 Основной математический аппарат применяемый в решении проекторочных 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 ОПК-4.1/Зн4 Методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа ОПК-4.2 Осуществляет поиск проектного решения в соответствии с особенностями объемно-планировочного решения проектируемого объекта с проведением технико-экономических расчетов ОПК-4.2/Зн5 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные 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 ОПК-4.3/Зн4 Источники информации, содержащие сведения об используемом математическом аппарате 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 ОПК-4.4/Зн4 Основной математический аппарат применяемый в решении проекторочных 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 Контрольная работа
Промежуточная аттестация	Контрольная работа 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 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4	Решение задач	Зачет
2	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4	Решение задач	Зачет
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4	Решение задач 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.

Промежуточная аттестация проводится по билетам, каждый билет включается в себя 2 вопроса. Обучающимся отводится 20 минут на подготовку к устному ответу.

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

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

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

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

2. Вычислите пределы:

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

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

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

Тема 1.4. Непрерывность функций

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Вычислите пределы, используя эквивалентные бесконечно малые:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \operatorname{tg}^2 3x}{2x \arcsin x}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \left(\frac{\sin x}{2} + 1 \right)}{e^{3x} - 1}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 5x}{7^x - e^{-x}};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{\sin x} - 1}{\ln(1 + \operatorname{arctg} 6x)}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x \cdot (e^{\sin 3x} - 1)}{\sqrt{1 - \cos x} (\sqrt{1 + x} - 1)}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{\ln x};$$

$$\text{ё) } \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{1 + \cos 2\pi x}{\operatorname{tg}^2 2\pi x}; \quad \text{ж) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin 3\pi x}{\sin 8\pi x}; \quad \text{з) } \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 + \sin x \cos 3x}{1 + \sin x \cos 2x} \right)^{\frac{1}{\sin^3 x}};$$

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

2. Вычислите пределы:

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

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

$$\text{ё) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2 - x + 1}{2x^2 + 1} \right)^{x+2}; \quad \text{ж) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos 2x}{\ln \cos 5x}; \quad \text{з) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + \sin x - \cos x}{1 + \sin 3x - \cos 3x};$$

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

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) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{7^x - 7}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x-2)}{\ln(e^x - e^2)}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \arcsin x \cdot \operatorname{ctg} x$;

г) $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos 2x)^{\frac{3}{x^2}}$; д) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\pi - 2 \operatorname{arctg} x}{e^{\frac{3}{x}} - 1}$; е) $\lim_{x \rightarrow 0+} \sqrt[n]{x} \ln^m x$; ё) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt[n]{x}$;

ж) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\operatorname{tg} x)^{2x-\pi}$; з) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2x-x^4} - \sqrt[3]{x}}{1 - \sqrt[4]{x^3}}$; и) $\lim_{x \rightarrow 3} \sin(x-3) \operatorname{tg} \frac{\pi x}{6}$.

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

Тема 3.1. Первообразная и неопределенный интеграл

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Найдите следующие интегралы

$$\begin{aligned}
 &1. \int \left(2 - x\sqrt[3]{x} + \frac{3}{x} \right) dx; \quad \int \frac{(\sqrt{2x} - \sqrt[3]{3x})^2}{x} dx; \quad \int \left(5^x - \frac{1}{x^3} \right) dx; \\
 &\quad \int (2 \operatorname{tg} x + 3 \operatorname{ctg} x)^2 dx. \\
 &2. \int x\sqrt[3]{6x^2 + 1} dx; \quad \int x e^{-2x^2} dx; \quad \int \frac{\sqrt{\ln 2x + 3}}{x} dx; \quad \int \frac{\sin 2x dx}{\sqrt[3]{\cos^2 2x}}. \\
 &3. \int \frac{dx}{x^2 - 6x}; \quad \int \frac{(4 - 3x) dx}{5x^2 + 6x + 18}; \quad \int \frac{dx}{\sqrt{4 - 6x - 3x^2}}; \quad \int \frac{x dx}{\sqrt{2 - 11x + 3x^2}}. \\
 &4. \int \frac{e^{\frac{x}{2}} dx}{\sqrt{16 - e^x}}; \quad \int \frac{dx}{e^{2x} + 1}; \quad \int \frac{dx}{x\sqrt{4x + x^2 - 1}}; \quad \int \frac{dx}{(x - 2)\sqrt{2x + x^2}}. \\
 &5. \int (3x - x^2) \cos 2x dx; \quad \int x^2 \ln^2(x + 1) dx; \quad \int \frac{x^2 dx}{e^{2x}}; \quad \int (e^{2x} + 4) \sin 3x dx; \\
 &\quad \int \arcsin(3x + 1) dx.
 \end{aligned}$$

Тема 3.6. Определенный интеграл и его свойства

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Исходя из определения определенного интеграла, вычислите

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

Тема 3.7. Вычисление определенного интеграла

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Вычислите следующие интегралы:

$$\begin{aligned}
 &a) \int_1^5 \cos 5x dx; \quad \int_0^9 e^{-\frac{8x}{9}} dx; \quad \int_0^{\sqrt{5}} x\sqrt[3]{1 + x^2} dx; \quad \int_1^{\sqrt{e}} \frac{dx}{x\sqrt{1 - \ln^2 x}}; \\
 &б) \int_{-3}^1 (4 - x) \cos \frac{x}{3} dx; \quad \int_2^5 \ln \frac{x}{2} (3x + 2) dx; \quad \int_0^1 (5 - 2x) e^{-\frac{x}{2}} dx; \quad \int_0^1 x \cdot \operatorname{arctg} x dx; \\
 &в) \int_0^1 \frac{3x^4 + 3x^2 + 1}{x^2 + 1} dx; \quad \int_2^3 \frac{2x^2 + 4}{x^3 - x^2 - x + 1} dx; \quad \int_0^2 \frac{dx}{(x + 1)(x^2 + 4)}; \quad \int_4^5 \frac{dx}{(x - 1)(x + 2)}; \\
 &г) \int_{-1}^1 \frac{dx}{x^2 + 2x + 3}; \quad \int_3^5 \frac{x^2 dx}{\sqrt{8x - x^2 - 15}}; \quad \int_4^5 \frac{x dx}{x^4 - 4x^2 + 3}; \quad \int_{-\frac{1}{3}}^0 \frac{dx}{\sqrt{2 - 6x - 9x^2}}; \\
 &д) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin^2 x + 1} dx; \quad \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin^3 x}{\cos^4 x} dx; \quad \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{(1 + \operatorname{tg} x) dx}{\sin 2x}; \quad \int_0^{\frac{\pi}{8}} \sin x \sin 3x dx;
 \end{aligned}$$

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

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Вычислить

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

2. Вычислить с помощью эквивалентных б.м.

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

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

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

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной

$$\text{параболой } y = 3 - x^2 \text{ и прямой } y = x - 3$$

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

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

16. Вычислить

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

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)

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

21. Вычислить интеграл

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