



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

Факультет управления территориями
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
16 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
АНАЛИЗ В РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
«Б1.О.05.01 ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность(профиль) подготовки: Бизнес-аналитика в сфере недвижимости

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:

Доцент кафедры Высшей математики, к.н., доцент Маркарян Е. Г.

Доцент кафедры Высшей математики, кандидат
физико-математических наук Волковая Т. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом
Минобрнауки от 12.08.2020 № 957

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Управления территориями	Председатель ученого совета факультета	Зозуля В. В.	Рассмотрено	31.01.2024, № 01-24

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

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата

Знать:

УК-1.3/Зн1 Различие между фактами и мнениями:

Знать основные определения фактов, мнений, интерпретаций и оценок, а также уметь распознавать их в текстах и данных, связанных с рынком недвижимости.

УК-1.3/Зн3 Методы аргументации и критического мышления:

Знать основные принципы логики и аргументации, включая построение логических выводов, выявление логических ошибок и применение критического мышления для анализа информации.

Уметь:

УК-1.3/Ум2 Формировать и обосновывать собственные мнения:

Уметь на основе собранной информации формировать собственные суждения и мнения по вопросам, связанным с недвижимостью, аргументируя их с использованием фактов и философских понятий.

УК-1.3/Ум3 Анализировать и критически оценивать выводы других:

Уметь критически анализировать мнения и выводы других аналитиков, выявляя их сильные и слабые стороны, а также обосновывать свои позиции.

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Навыками аргументации и дискуссии:

Владеть навыками ведения аргументированных дискуссий и презентации своих выводов в профессиональной среде, используя факты и философские концепции для поддержки своих аргументов.

УК-1.3/Нв3 Методами документирования и представления выводов:

Уметь документировать и представлять свои выводы и аргументы в виде отчетов, презентаций или других форматов, обеспечивая ясность и логичность изложения.

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

Знать:

УК-2.5/Зн1 Критерии оценки:

Знать основные критерии оценки эффективности решений, включая качество, стоимость, сроки выполнения и соответствие требованиям.

УК-2.5/Зн2 Методы контроля:

Знать методы и инструменты контроля выполнения задач и достижения запланированных результатов, такие как KPI (ключевые показатели эффективности), отчеты о ходе выполнения и ревью.

В.

УК-2.5/Зн3 Анализ результатов:

Понимать методы анализа результатов и их сопоставления с запланированными целями, включая использование SWOT-анализа и других аналитических инструментов

Уметь:

УК-2.5/Ум1 Проводить оценку результатов:

Уметь проводить оценку результатов выполнения задач, анализируя отклонения от запланированных показателей и выявляя причины этих отклонений.

УК-2.5/Ум2 Корректировать действия:

Уметь вносить корректировки в процесс выполнения задач на основе полученных оценок и анализа, адаптируя стратегии и подходы для достижения лучших результатов.

УК-2.5/Ум3 Выбирать оптимальные решения:

Уметь выбирать оптимальные способы решения задач, основываясь на полученных данных и анализе альтернативных подходов, учитывая при этом ресурсы и ограничения.

Владеть:

УК-2.5/Нв1 Навыками анализа данных:

Владеть навыками анализа данных и интерпретации результатов для принятия обоснованных решений по корректировке действий.

УК-2.5/Нв2 Инструментами управления проектами:

Владеть инструментами управления проектами, которые позволяют отслеживать прогресс, контролировать результаты и вносить необходимые изменения (например, Agile, Scrum, Kanban).

УК-2.5/Нв3 Коммуникационными навыками:

Владеть эффективными коммуникационными навыками для взаимодействия с командой и заинтересованными сторонами, чтобы успешно обсуждать результаты и вносить изменения в план действий.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Повышенный	ИДК УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата Знать: УК-1.3/Зн1 Различие между фактами и мнениями: Знать основные определения фактов, мнений, интерпретаций и оценок, а также уметь распознавать их в текстах и данных, связанных с рынком недвижимости. УК-1.3/Зн3 Методы аргументации и критического мышления: Знать основные принципы логики и аргументации, включая построение логических выводов, выявление логических ошибок и применение критического мышления для анализа информации. Уметь: УК-1.3/Ум2 Формировать и обосновывать собственные мнения: Уметь на основе собранной информации формировать собственные суждения и мнения по вопросам, связанным с недвижимостью, аргументируя их с использованием фактов и философских понятий. УК-1.3/Ум3 Анализировать и критически оценивать выводы других: Уметь критически анализировать мнения и выводы других аналитиков, выявляя их сильные и слабые стороны, а также обосновывать свои позиции. Владеть: УК-1.3/Нв1 Навыками аргументации и дискуссии: Владеть навыками ведения аргументированных дискуссий и презентации своих выводов в профессиональной среде, используя факты и философские концепции для поддержки своих аргументов. УК-1.3/Нв3 Методами документирования и представления выводов: Уметь документировать и представлять свои выводы и аргументы в виде отчетов, презентаций или других форматов, обеспечивая ясность и логичность изложения.

Базовый	ИДК УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата Знать: УК-1.3/Зн1 Различие между фактами и мнениями: Знать основные определения фактов, мнений, интерпретаций и оценок, а также уметь распознавать их в текстах и данных, связанных с рынком недвижимости. УК-1.3/Зн3 Методы аргументации и критического мышления: Знать основные принципы логики и аргументации, включая построение логических выводов, выявление логических ошибок и применение критического мышления для анализа информации. Уметь: УК-1.3/Ум2 Формировать и обосновывать собственные мнения: Уметь на основе собранной информации формировать собственные суждения и мнения по вопросам, связанным с недвижимостью, аргументируя их с использованием фактов и философских понятий. УК-1.3/Ум3 Анализировать и критически оценивать выводы других: Уметь критически анализировать мнения и выводы других аналитиков, выявляя их сильные и слабые стороны, а также обосновывать свои позиции.
Пороговый	ИДК УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата Знать: УК-1.3/Зн1 Различие между фактами и мнениями: Знать основные определения фактов, мнений, интерпретаций и оценок, а также уметь распознавать их в текстах и данных, связанных с рынком недвижимости. УК-1.3/Зн3 Методы аргументации и критического мышления: Знать основные принципы логики и аргументации, включая построение логических выводов, выявление логических ошибок и применение критического мышления для анализа информации.

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Повышенный	ИДК УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач Знать: УК-2.5/Зн1 Критерии оценки: Знать основные критерии оценки эффективности решений, включая качество, стоимость, сроки выполнения и соответствие требованиям. УК-2.5/Зн2 Методы контроля: Знать методы и инструменты контроля выполнения задач и достижения запланированных результатов, такие как KPI (ключевые показатели эффективности), отчеты о ходе выполнения и ревью. В. УК-2.5/Зн3 Анализ результатов: Понимать методы анализа результатов и их сопоставления с запланированными целями, включая использование SWOT-анализа и других аналитических инструментов Уметь: УК-2.5/Ум1 Проводить оценку результатов: Уметь проводить оценку результатов выполнения задач, анализируя отклонения от запланированных показателей и выявляя причины этих отклонений. УК-2.5/Ум2 Корректировать действия: Уметь вносить корректировки в процесс выполнения задач на основе полученных оценок и анализа, адаптируя стратегии и подходы для достижения лучших результатов. УК-2.5/Ум3 Выбирать оптимальные решения: Уметь выбирать оптимальные способы решения задач, основываясь на полученных данных и анализе альтернативных подходов, учитывая при этом ресурсы и ограничения. Владеть: УК-2.5/Нв1 Навыками анализа данных: Владеть навыками анализа данных и интерпретации результатов для принятия обоснованных решений по корректировке действий.
--	-------------------	--

	УК-2.5/Нв2 Инструментами управления проектами: Владеть инструментами управления проектами, которые позволяют отслеживать прогресс, контролировать результаты и вносить необходимые изменения (например, Agile, Scrum, Kanban). УК-2.5/Нв3 Коммуникационными навыками: Владеть эффективными коммуникационными навыками для взаимодействия с командой и заинтересованными сторонами, чтобы успешно обсуждать результаты и вносить изменения в план действий.
Базовый	ИДК УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач Знать: УК-2.5/Зн1 Критерии оценки: Знать основные критерии оценки эффективности решений, включая качество, стоимость, сроки выполнения и соответствие требованиям. УК-2.5/Зн2 Методы контроля: Знать методы и инструменты контроля выполнения задач и достижения запланированных результатов, такие как КРІ (ключевые показатели эффективности), отчеты о ходе выполнения и ревью. в. УК-2.5/Зн3 Анализ результатов: Понимать методы анализа результатов и их сопоставления с запланированными целями, включая использование SWOT-анализа и других аналитических инструментов Уметь: УК-2.5/Ум1 Проводить оценку результатов: Уметь проводить оценку результатов выполнения задач, анализируя отклонения от запланированных показателей и выявляя причины этих отклонений. УК-2.5/Ум2 Корректировать действия: Уметь вносить корректировки в процесс выполнения задач на основе полученных оценок и анализа, адаптируя стратегии и подходы для достижения лучших результатов.

		УК-2.5/Ум3 Выбирать оптимальные решения: Уметь выбирать оптимальные способы решения задач, основываясь на полученных данных и анализе альтернативных подходов, учитывая при этом ресурсы и ограничения.
	Пороговый	ИДК УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач Знать: УК-2.5/Зн1 Критерии оценки: Знать основные критерии оценки эффективности решений, включая качество, стоимость, сроки выполнения и соответствие требованиям. УК-2.5/Зн2 Методы контроля: Знать методы и инструменты контроля выполнения задач и достижения запланированных результатов, такие как КРІ (ключевые показатели эффективности), отчеты о ходе выполнения и ревью. в. УК-2.5/Зн3 Анализ результатов: Понимать методы анализа результатов и их сопоставления с запланированными целями, включая использование SWOT-анализа и других аналитических инструментов

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
--------	---

Отлично	УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1.3/Зн1 Различие между фактами и мнениями: Знать основные определения фактов, мнений, интерпретаций и оценок, а также уметь распознавать их в текстах и данных, связанных с рынком недвижимости. УК-1.3/Зн3 Методы аргументации и критического мышления: Знать основные принципы логики и аргументации, включая построение логических выводов, выявление логических ошибок и применение критического мышления для анализа информации. УК-1.3/Ум2 Формировать и обосновывать собственные мнения: Уметь на основе собранной информации формировать собственные суждения и мнения по вопросам, связанным с недвижимостью, аргументируя их с использованием фактов и философских понятий. УК-1.3/Ум3 Анализировать и критически оценивать выводы других: Уметь критически анализировать мнения и выводы других аналитиков, выявляя их сильные и слабые стороны, а также обосновывать свои позиции. УК-1.3/Нв1 Навыками аргументации и дискуссии: Владеть навыками ведения аргументированных дискуссий и презентации своих выводов в профессиональной среде, используя факты и философские концепции для поддержки своих аргументов. УК-1.3/Нв3 Методами документирования и представления выводов: Уметь документировать и представлять свои выводы и аргументы в виде отчетов, презентаций или других форматов, обеспечивая ясность и логичность изложения.
---------	--

УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

УК-2.5/Зн1 Критерии оценки:

Знать основные критерии оценки эффективности решений, включая качество, стоимость, сроки выполнения и соответствие требованиям.

УК-2.5/Зн2 Методы контроля:

Знать методы и инструменты контроля выполнения задач и достижения запланированных результатов, такие как KPI (ключевые показатели эффективности), отчеты о ходе выполнения и ревью.

в.

УК-2.5/Зн3 Анализ результатов:

Понимать методы анализа результатов и их сопоставления с запланированными целями, включая использование SWOT-анализа и других аналитических инструментов

УК-2.5/Ум1 Проводить оценку результатов:

Уметь проводить оценку результатов выполнения задач, анализируя отклонения от запланированных показателей и выявляя причины этих отклонений.

УК-2.5/Ум2 Корректировать действия:

Уметь вносить корректировки в процесс выполнения задач на основе полученных оценок и анализа, адаптируя стратегии и подходы для достижения лучших результатов.

УК-2.5/Ум3 Выбирать оптимальные решения:

Уметь выбирать оптимальные способы решения задач, основываясь на полученных данных и анализе альтернативных подходов, учитывая при этом ресурсы и ограничения.

УК-2.5/Нв1 Навыками анализа данных:

Владеть навыками анализа данных и интерпретации результатов для принятия обоснованных решений по корректировке действий.

УК-2.5/Нв2 Инструментами управления проектами:

Владеть инструментами управления проектами, которые позволяют отслеживать прогресс, контролировать результаты и вносить необходимые изменения (например, Agile, Scrum, Kanban).

УК-2.5/Нв3 Коммуникационными навыками:

Владеть эффективными коммуникационными навыками для взаимодействия с командой и заинтересованными сторонами, чтобы успешно обсуждать результаты и вносить изменения в план действий.

Хорошо	УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1.3/Зн1 Различие между фактами и мнениями: Знать основные определения фактов, мнений, интерпретаций и оценок, а также уметь распознавать их в текстах и данных, связанных с рынком недвижимости. УК-1.3/Зн3 Методы аргументации и критического мышления: Знать основные принципы логики и аргументации, включая построение логических выводов, выявление логических ошибок и применение критического мышления для анализа информации. УК-1.3/Ум2 Формировать и обосновывать собственные мнения: Уметь на основе собранной информации формировать собственные суждения и мнения по вопросам, связанным с недвижимостью, аргументируя их с использованием фактов и философских понятий. УК-1.3/Ум3 Анализировать и критически оценивать выводы других: Уметь критически анализировать мнения и выводы других аналитиков, выявляя их сильные и слабые стороны, а также обосновывать свои позиции.
--------	---

	УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач УК-2.5/Зн1 Критерии оценки: Знать основные критерии оценки эффективности решений, включая качество, стоимость, сроки выполнения и соответствие требованиям. УК-2.5/Зн2 Методы контроля: Знать методы и инструменты контроля выполнения задач и достижения запланированных результатов, такие как KPI (ключевые показатели эффективности), отчеты о ходе выполнения и ревью. В. УК-2.5/Зн3 Анализ результатов: Понимать методы анализа результатов и их сопоставления с запланированными целями, включая использование SWOT-анализа и других аналитических инструментов УК-2.5/Ум1 Проводить оценку результатов: Уметь проводить оценку результатов выполнения задач, анализируя отклонения от запланированных показателей и выявляя причины этих отклонений. УК-2.5/Ум2 Корректировать действия: Уметь вносить корректировки в процесс выполнения задач на основе полученных оценок и анализа, адаптируя стратегии и подходы для достижения лучших результатов. УК-2.5/Ум3 Выбирать оптимальные решения: Уметь выбирать оптимальные способы решения задач, основываясь на полученных данных и анализе альтернативных подходов, учитывая при этом ресурсы и ограничения.
Удовлетворительно	УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1.3/Зн1 Различие между фактами и мнениями: Знать основные определения фактов, мнений, интерпретаций и оценок, а также уметь распознавать их в текстах и данных, связанных с рынком недвижимости. УК-1.3/Зн3 Методы аргументации и критического мышления: Знать основные принципы логики и аргументации, включая построение логических выводов, выявление логических ошибок и применение критического мышления для анализа информации.

	УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач УК-2.5/Зн1 Критерии оценки: Знать основные критерии оценки эффективности решений, включая качество, стоимость, сроки выполнения и соответствие требованиям. УК-2.5/Зн2 Методы контроля: Знать методы и инструменты контроля выполнения задач и достижения запланированных результатов, такие как KPI (ключевые показатели эффективности), отчеты о ходе выполнения и ревью. в. УК-2.5/Зн3 Анализ результатов: Понимать методы анализа результатов и их сопоставления с запланированными целями, включая использование SWOT-анализа и других аналитических инструментов
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Решение задач Тестирование
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Основы математического анализа	УК-1.3 УК-2.5	Решение задач Тестирование	Экзамен

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».

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы математического анализа

Контролируемые ИДК: УК-1.3 УК-2.5

Тема 1.1. Функции одной переменной

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

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

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

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

Тема 1.2. Предел и непрерывность

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

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

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

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

3. Вычислите пределы

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

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

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

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

4. Вычислите пределы

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

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

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

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

Тема 1.3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Найдите производную функции

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

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

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

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

3. Исследуйте функцию на экстремум

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

4. Исследуйте функцию и постройте ее график.

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

Тема 1.4. Интегральное исчисление функций одной переменной

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Найдите следующие интегралы

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

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

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

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

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

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

2. Исходя из определения определенного интеграла, вычислите

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

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной астроидой

$$\begin{cases} x = \cos^3 t, \\ y = \sin^3 t. \end{cases}$$

4. Вычислите длину одной арки циклоиды

$$\begin{cases} x = t - \sin t, \\ y = 1 - \cos t. \end{cases}$$

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Выберите верный ответ

Значение $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 5x}$ равно ...	1) 1
	2) $\frac{3}{5}$
	3) $\frac{5}{3}$
	4) 0

2. Выберите верный ответ

Значение производной функции $y = x \sin x$ в точке $x = \frac{\pi}{2}$ равно...

- 1) $\frac{\pi}{2}$
- 2) 1
- 3) 0
- 4) 0,5

3. Выберите верный ответ

Значение интеграла $\int_0^2 (2x + 1) dx$ равно ...

- 1) 0
- 2) 2
- 3) 4
- 4) 6

4. Выберите верный ответ

Найдите точку максимума функции $y = -x^2 + 3x - 1$.

- 1) 1
- 2) 1,5
- 3) 1,75
- 4) 2

5. Выберите верный ответ

Значение $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sin(x+2)}{x^2-4}$ равно ...

- 1) -0,25

- 2) 0,25
- 3) 0
- 4) 0,5

6. Выберите верный ответ

Значение интеграла $\int_0^1 (x + 1)^3 dx$ равно ...

- 1) 3
- 2) 3,5
- 3) 3,75
- 4) 4

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.3 УК-2.5

Вопросы/Задания:

1. Сформулировать определения или свойства
Функция. Способы задания функции. Основные характеристики функции: монотонность, четность, периодичность
2. Сформулировать определения или свойства
Односторонние пределы.
3. Сформулировать определения или свойства
Производная; её геометрический и физический смысл.
4. Сформулировать определения или свойства
Дифференцирование неявно заданных функций.
5. Сформулировать определения или свойства
Неопределённый интеграл и первообразная.
6. Сформулировать определения или свойства
Определённый интеграл как предел интегральной суммы
Геометрический и физический смысл определённого интеграла
7. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Предел числовой последовательности
8. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Предел функции в точке
9. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Признаки существования пределов: теорема о пределе промежуточной функции (доказательство); теорема о пределе монотонной функции
10. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Первый замечательный предел
Второй замечательный предел
11. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Точки разрыва функции и их классификация
Основные теоремы о непрерывных функциях
12. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Экстремум. Необходимые и достаточные условия существования экстремума
13. Вычислить

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - 4}$$

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

14. Найти значение производной функции

$$y = (2x^2 + 2x - 3)(x^3 - 4x + 2) \text{ в точке } x_0 = 1.$$

15. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x}$$

16. Вычислить интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cdot \sin x dx.$$

17. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой

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

18. Вычислить объем тела, полученного при вращении кривой

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