



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)
ИНФОРМАТИКА И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. DATA CULTURE
«Б1.О.03.07 МАТЕМАТИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Направленность(профиль) подготовки: Государственное и муниципальное управление
развитием территорий в условиях цифровой трансформации

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 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 38.03.04 Государственное и муниципальное
управление, утвержденного приказом Минобрнауки от 13.08.2020 № 1016

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-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

Знать:

УК-1.1/Зн2 О закономерностях развития современного математического аппарата и его связи с профессиональной деятельности;

Уметь:

УК-1.1/Ум2 Применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности

Владеть:

УК-1.1/Нв2 Навыками пользоваться основными методами разделов высшей математики; навыками применения стандартных математических моделей и методов

УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

Знать:

УК-1.2/Зн7 О методах поиска и источниках информации для проведения критического анализа и синтеза полученной информации для решения поставленных задач

Уметь:

УК-1.2/Ум7 Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для выработки оптимального решения

Владеть:

УК-1.2/Нв7 Навыками сбора и анализа информации для составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др. в соответствии с производственной ситуацией

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/Зн5 Об основных подходах и методиках поиска, анализа и синтеза информации при решении поставленных задач

Уметь:

УК-1.3/Ум16 Осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

Владеть:

УК-1.3/Нв1 навыками сбора и анализа информации для составления отчетов, обзоров, справок, отчетов и др., используя критический подход к достоверности информации, аргументируя выводы в процессе принятия решения в соответствии с производственной ситуацией

УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.4/Зн5 Об основных направлениях развития современной математики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности

Уметь:

УК-1.4/Ум6 Строить математические модели изучаемых процессов и явлений

Владеть:

УК-1.4/Нв5 Навыками использования основных методов разделов высшей математики

УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте

Знать:

УК-1.5/Зн8 Об основных подходах при сборе, анализе и синтезе информации при решении поставленных задач

Уметь:

УК-1.5/Ум4 Применять методики и методы осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода

Владеть:

УК-1.5/Нв8 Навыками использования современных технологий и информационных систем для поиска, анализа и синтеза информации при решении поставленных задач

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-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта

Знать:

УК-2.1/Зн11 О связи профессиональной деятельности с другими дисциплинами

Уметь:

УК-2.1/Ум11 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы

Владеть:

УК-2.1/Нв10 Основным математическим аппаратом для решения профессиональных задач

УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения

Знать:

УК-2.2/Зн11 Источники информации, содержащие сведения об используемом в профессиональной деятельности математическом аппарате

Уметь:

УК-2.2/Ум11 Выявлять направления поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач

Владеть:

УК-2.2/Нв10 Базовыми знаниями Высшей математики, для обеспечения возможности эффективного проведения комплекса исследовательских мероприятий, направленных на решение профессиональных задач

УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

Знать:

УК-2.3/Зн10 Теоретическую основу используемого математического аппарата

Уметь:

УК-2.3/Ум9 Доказывать свойства используемого аппарата

Владеть:

УК-2.3/Нв9 Навыками поиска необходимой для решения задачи информации

УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы

Знать:

УК-2.4/Зн15 Направления развития используемого математического аппарата в различных отраслях профессиональной деятельности

Уметь:

УК-2.4/Ум14 Использовать открытые источники для поиска актуальных результатов исследований в рамках специальности

Владеть:

УК-2.4/Нв14 Навыками реализации передовых разработок в области использования математического аппарата для решения профессиональных задач

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/Зн9 Способы оценки временных затрат при решении профессиональных задач

Уметь:

УК-2.5/Ум9 Оценивать эффективность использования новых разработок из области прикладной математики при решении профессиональных задач

Владеть:

УК-2.5/Нв9 Навыками предварительного анализа новых разработок из области прикладной математики с целью исключения очевидно не применимых к решению конкретной задачи вычислительных методов

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-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие Знать: УК-1.1/Зн2 О закономерностях развития современного математического аппарата и его связи с профессиональной деятельности; Уметь: УК-1.1/Ум2 Применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности Владеть: УК-1.1/Нв2 Навыками пользоваться основными методами разделов высшей математики; навыками применения стандартных математических моделей и методов ИДК УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов Знать: УК-1.2/Зн7 О методах поиска и источниках информации для проведения критического анализа и синтеза полученной информации для решения поставленных задач Уметь: УК-1.2/Ум7 Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для выработки оптимального решения Владеть: УК-1.2/Нв7 Навыками сбора и анализа информации для составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др. в соответствии с производственной ситуацией 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/Зн5 Об основных подходах и методиках поиска, анализа и синтеза информации при решении поставленных задач Уметь: УК-1.3/Ум16 Осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач
--	-------------------	--

	Владеть: УК-1.3/Нв1 навыками сбора и анализа информации для составления отчетов, обзоров, справок, отчетов и др., используя критический подход к достоверности информации, аргументируя выводы в процессе принятия решения в соответствии с производственной ситуацией ИДК УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи Знать: УК-1.4/Зн5 Об основных направлениях развития современной математики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности Уметь: УК-1.4/Ум6 Строить математические модели изучаемых процессов и явлений Владеть: УК-1.4/Нв5 Навыками использования основных методов разделов высшей математики ИДК УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте Знать: УК-1.5/Зн8 Об основных подходах при сборе, анализе и синтезе информации при решении поставленных задач Уметь: УК-1.5/Ум4 Применять методики и методы осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода Владеть: УК-1.5/Нв8 Навыками использования современных технологий и информационных систем для поиска, анализа и синтеза информации при решении поставленных задач
Базовый	ИДК УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие Знать: УК-1.1/Зн2 О закономерностях развития современного математического аппарата и его связи с профессиональной деятельности; Уметь: УК-1.1/Ум2 Применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности

ИДК УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

Знать:

УК-1.2/Зн7 О методах поиска и источниках информации для проведения критического анализа и синтеза полученной информации для решения поставленных задач

Уметь:

УК-1.2/Ум7 Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для выработки оптимального решения

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/Зн5 Об основных подходах и методиках поиска, анализа и синтеза информации при решении поставленных задач

Уметь:

УК-1.3/Ум16 Осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

ИДК УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.4/Зн5 Об основных направлениях развития современной математики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности

Уметь:

УК-1.4/Ум6 Строить математические модели изучаемых процессов и явлений

ИДК УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте

Знать:

УК-1.5/Зн8 Об основных подходах при сборе, анализе и синтезе информации при решении поставленных задач

	Уметь: УК-1.5/Ум4 Применять методики и методы осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода
Пороговый	ИДК УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие Знать: УК-1.1/Зн2 О закономерностях развития современного математического аппарата и его связи с профессиональной деятельности; ИДК УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов Знать: УК-1.2/Зн7 О методах поиска и источниках информации для проведения критического анализа и синтеза полученной информации для решения поставленных задач 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/Зн5 Об основных подходах и методиках поиска, анализа и синтеза информации при решении поставленных задач ИДК УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи Знать: УК-1.4/Зн5 Об основных направлениях развития современной математики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности ИДК УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте Знать: УК-1.5/Зн8 Об основных подходах при сборе, анализе и синтезе информации при решении поставленных задач

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-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта Знать: УК-2.1/Зн11 О связи профессиональной деятельности с другими дисциплинами Уметь: УК-2.1/Ум11 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы Владеть: УК-2.1/Нв10 Основным математическим аппаратом для решения профессиональных задач ИДК УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения Знать: УК-2.2/Зн11 Источники информации, содержащие сведения об используемом в профессиональной деятельности математическом аппарате Уметь: УК-2.2/Ум11 Выявлять направления поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач Владеть: УК-2.2/Нв10 Базовыми знаниями Высшей математики, для обеспечения возможности эффективного проведения комплекса исследовательских мероприятий, направленных на решение профессиональных задач ИДК УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач Знать: УК-2.3/Зн10 Теоретическую основу используемого математического аппарата Уметь: УК-2.3/Ум9 Доказывать свойства используемого аппарата Владеть: УК-2.3/Нв9 Навыками поиска необходимой для решения задачи информации ИДК УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Знать: УК-2.4/Зн15 Направления развития используемого математического аппарата в различных отраслях профессиональной деятельности
--	-------------------	--

	Уметь: УК-2.4/Ум14 Использовать открытые источники для поиска актуальных результатов исследований в рамках специальности Владеть: УК-2.4/Нв14 Навыками реализации передовых разработок в области использования математического аппарата для решения профессиональных задач 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/Зн9 Способы оценки временных затрат при решении профессиональных задач Уметь: УК-2.5/Ум9 Оценивать эффективность использования новых разработок из области прикладной математики при решении профессиональных задач Владеть: УК-2.5/Нв9 Навыками предварительного анализа новых разработок из области прикладной математики с целью исключения очевидно не применимых к решению конкретной задачи вычислительных методов
Базовый	ИДК УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта Знать: УК-2.1/Зн11 О связи профессиональной деятельности с другими дисциплинами Уметь: УК-2.1/Ум11 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы ИДК УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения Знать: УК-2.2/Зн11 Источники информации, содержащие сведения об используемом в профессиональной деятельности математическом аппарате Уметь: УК-2.2/Ум11 Выявлять направления поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач

	ИДК УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач Знать: УК-2.3/Зн10 Теоретическую основу используемого математического аппарата Уметь: УК-2.3/Ум9 Доказывать свойства используемого аппарата ИДК УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Знать: УК-2.4/Зн15 Направления развития используемого математического аппарата в различных отраслях профессиональной деятельности Уметь: УК-2.4/Ум14 Использовать открытые источники для поиска актуальных результатов исследований в рамках специальности 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/Зн9 Способы оценки временных затрат при решении профессиональных задач Уметь: УК-2.5/Ум9 Оценивать эффективность использования новых разработок из области прикладной математики при решении профессиональных задач
Пороговый	ИДК УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта Знать: УК-2.1/Зн11 О связи профессиональной деятельности с другими дисциплинами ИДК УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения Знать: УК-2.2/Зн11 Источники информации, содержащие сведения об используемом в профессиональной деятельности математическом аппарате

		ИДК УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач Знать: УК-2.3/Зн10 Теоретическую основу используемого математического аппарата ИДК УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Знать: УК-2.4/Зн15 Направления развития используемого математического аппарата в различных отраслях профессиональной деятельности 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/Зн9 Способы оценки временных затрат при решении профессиональных задач
--	--	--

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.1/Зн2 О закономерностях развития современного математического аппарата и его связи с профессиональной деятельности; УК-1.1/Ум2 Применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности УК-1.1/Нв2 Навыками пользоваться основными методами разделов высшей математики; навыками применения стандартных математических моделей и методов УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта УК-2.1/Зн11 О связи профессиональной деятельности с другими дисциплинами УК-2.1/Ум11 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы УК-2.1/Нв10 Основным математическим аппаратом для решения профессиональных задач

УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

УК-1.2/Зн7 О методах поиска и источниках информации для проведения критического анализа и синтеза полученной информации для решения поставленных задач

УК-1.2/Ум7 Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для выработки оптимального решения

УК-1.2/Нв7 Навыками сбора и анализа информации для составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др. в соответствии с производственной ситуацией

УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения

УК-2.2/Зн11 Источники информации, содержащие сведения об используемом в профессиональной деятельности математическом аппарате

УК-2.2/Ум11 Выявлять направления поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач

УК-2.2/Нв10 Базовыми знаниями Высшей математики, для обеспечения возможности эффективного проведения комплекса исследовательских мероприятий, направленных на решение профессиональных 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

УК-1.3/Зн5 Об основных подходах и методиках поиска, анализа и синтеза информации при решении поставленных задач

УК-1.3/Ум16 Осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

УК-1.3/Нв1 навыками сбора и анализа информации для составления отчетов, обзоров, справок, отчетов и др., используя критический подход к достоверности информации, аргументируя выводы в процессе принятия решения в соответствии с производственной ситуацией

УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

УК-2.3/Зн10 Теоретическую основу используемого математического аппарата

УК-2.3/Ум9 Доказывать свойства используемого аппарата

УК-2.3/Нв9 Навыками поиска необходимой для решения задачи информации

УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи

УК-1.4/Зн5 Об основных направлениях развития современной математики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности

УК-1.4/Ум6 Строить математические модели изучаемых процессов и явлений

УК-1.4/Нв5 Навыками использования основных методов разделов высшей математики

УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы

УК-2.4/Зн15 Направления развития используемого математического аппарата в различных отраслях профессиональной деятельности

УК-2.4/Ум14 Использовать открытые источники для поиска актуальных результатов исследований в рамках специальности

УК-2.4/Нв14 Навыками реализации передовых разработок в области использования математического аппарата для решения профессиональных задач

	УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте УК-1.5/Зн8 Об основных подходах при сборе, анализе и синтезе информации при решении поставленных задач УК-1.5/Ум4 Применять методики и методы осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода УК-1.5/Нв8 Навыками использования современных технологий и информационных систем для поиска, анализа и синтеза информации при решении поставленных задач 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/Зн9 Способы оценки временных затрат при решении профессиональных задач УК-2.5/Ум9 Оценивать эффективность использования новых разработок из области прикладной математики при решении профессиональных задач УК-2.5/Нв9 Навыками предварительного анализа новых разработок из области прикладной математики с целью исключения очевидно не применимых к решению конкретной задачи вычислительных методов
Хорошо	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.1/Зн2 О закономерностях развития современного математического аппарата и его связи с профессиональной деятельности; УК-1.1/Ум2 Применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта УК-2.1/Зн11 О связи профессиональной деятельности с другими дисциплинами УК-2.1/Ум11 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.2/Зн7 О методах поиска и источниках информации для проведения критического анализа и синтеза полученной информации для решения поставленных задач УК-1.2/Ум7 Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для выработки оптимального решения УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения УК-2.2/Зн11 Источники информации, содержащие сведения об используемом в профессиональной деятельности математическом аппарате УК-2.2/Ум11 Выявлять направления поиска информации, необходимой для решения профессиональных 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 УК-1.3/Зн5 Об основных подходах и методиках поиска, анализа и синтеза информации при решении поставленных задач УК-1.3/Ум16 Осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

	УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач УК-2.3/Зн10 Теоретическую основу используемого математического аппарата УК-2.3/Ум9 Доказывать свойства используемого аппарата УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи УК-1.4/Зн5 Об основных направлениях развития современной математики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности УК-1.4/Ум6 Строить математические модели изучаемых процессов и явлений УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы УК-2.4/Зн15 Направления развития используемого математического аппарата в различных отраслях профессиональной деятельности УК-2.4/Ум14 Использовать открытые источники для поиска актуальных результатов исследований в рамках специальности УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте УК-1.5/Зн8 Об основных подходах при сборе, анализе и синтезе информации при решении поставленных задач УК-1.5/Ум4 Применять методики и методы осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода 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/Зн9 Способы оценки временных затрат при решении профессиональных задач УК-2.5/Ум9 Оценивать эффективность использования новых разработок из области прикладной математики при решении профессиональных задач
Удовлетворительно	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.1/Зн2 О закономерностях развития современного математического аппарата и его связи с профессиональной деятельности; УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта УК-2.1/Зн11 О связи профессиональной деятельности с другими дисциплинами УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.2/Зн7 О методах поиска и источниках информации для проведения критического анализа и синтеза полученной информации для решения поставленных задач УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения УК-2.2/Зн11 Источники информации, содержащие сведения об используемом в профессиональной деятельности математическом аппарате 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/Зн5 Об основных подходах и методиках поиска, анализа и синтеза информации при решении поставленных задач

	УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач УК-2.3/Зн10 Теоретическую основу используемого математического аппарата УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи УК-1.4/Зн5 Об основных направлениях развития современной математики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы УК-2.4/Зн15 Направления развития используемого математического аппарата в различных отраслях профессиональной деятельности УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте УК-1.5/Зн8 Об основных подходах при сборе, анализе и синтезе информации при решении поставленных задач 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/Зн9 Способы оценки временных затрат при решении профессиональных задач
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

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

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Математика	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5	Тестирование Решение задач	Зачет с оценкой

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».

- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 1 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Математика

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 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

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

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

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

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

3. Вычислите пределы

$$\begin{aligned} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \operatorname{tg}^2 3x}{2x \arcsin x}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \left(\frac{\sin x}{2} + 1 \right)}{e^{3x} - 1}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 5x}{7^x - e^{-x}}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{\sin x} - 1}{\ln(1 + \operatorname{arctg} 6x)}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x \cdot (e^{\sin 3x} - 1)}{\sqrt{1 - \cos x} (\sqrt{1+x} - 1)}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{\ln x}; \\ \text{ё) } \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{1 + \cos 2\pi x}{\operatorname{tg}^2 2\pi x}; \quad \text{ж) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin 3\pi x}{\sin 8\pi x}; \quad \text{з) } \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 + \sin x \cos 3x}{1 + \sin x \cos 2x} \right)^{\frac{1}{\sin^3 x}}; \\ \text{и) } \lim_{x \rightarrow +\infty} x(\ln(x+3) - \ln x). \end{aligned}$$

4. Вычислите пределы

$$\begin{aligned} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 4x^2 - 3x + 18}{x^3 - 5x^2 + 3x + 9}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + \sqrt{x^2 + 2x + 1}}{2x - 1}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - 2x^3 - 3x^2 + 1}{x^4 - x^2 + x + 12}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{x^2 - 9}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - 5x + 6} - x); \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 5x}{\sin 3x}; \\ \text{ё) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2 - x + 1}{2x^2 + 1} \right)^{x+2}; \quad \text{ж) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos 2x}{\ln \cos 5x}; \quad \text{з) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + \sin x - \cos x}{1 + \sin 3x - \cos 3x}; \\ \text{и) } \lim_{x \rightarrow 2} \sin \frac{x-2}{2} \operatorname{tg} \frac{\pi x}{4}. \end{aligned}$$

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

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

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

$$\begin{array}{|l} \text{Значение } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 5x} \text{ равно ...} \\ 1) 1 \\ 2) \frac{3}{5} \\ 3) \frac{5}{3} \\ 4) 0 \end{array}$$

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, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-2.1 УК-1.2 УК-2.2 УК-1.3 УК-2.3 УК-1.4 УК-2.4 УК-1.5 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

Числовые последовательности и их свойства. Теорема Вейерштрасса (без доказательства)

3. Сформулировать определения или свойства

Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Сравнение бесконечно малых.

4. Сформулировать определения или свойства

Производная; её геометрический и физический смысл.

5. Сформулировать определения или свойства

Дифференцирование неявно заданных функций.

6. Сформулировать определения или свойства

Неопределённый интеграл и первообразная.

Таблица основных интегралов

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

Предел числовой последовательности

Пределный переход в неравенствах

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

Основные теоремы о пределах

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

Непрерывность функции в точке и на промежутке

Точки разрыва функции и их классификация

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

Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции

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

Теорема Ролля

Теорема Коши

Теорема Лагранжа

Правило Лопиталя

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

Интегрирование заменой переменной

Интегрирование по частям

13. Вычислить

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

14. Вычислить с помощью эквивалентных б.м.

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

15. Решить задачу

Найти значение производной функции
 $y = (2x^2 + 2x - 3)(x^3 - 4x + 2)$ в точке $x_0 = 1$.

16. Решить задачу

Найти точки перегиба и интервалы выпуклости
(вогнутости) функций: $f(x) = x^3 - 12x^2 + x - 1$

17. Решить задачу

Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой
 $y = 3 - x^2$ и прямой $y = x - 3$

18. Решить задачу

Вычислить интеграл: $\int \sin x \cos^4 x dx$