



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  
18 апреля 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)  
АНАЛИЗ В РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ  
«Б1.О.05.04 МНОГОФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ В ЭКОНОМИКЕ»**

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): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:  
в зачетных единицах: 3 з.е.  
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2025

**Разработчики:**

Старший преподаватель кафедры Высшей математики Исакова О.  
В.

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<br>лицо                        | ФИО             | Виза        | Дата, протокол<br>(при наличии) |
|---|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | факультет<br>Управления<br>территориями | Председатель<br>ученого совета<br>факультета | Воронцова А. А. | Рассмотрено | 19.12.2024, №<br>2-2024         |

## **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-1.5 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/Зн1 Основные философские идеи: Знать ключевые философские идеи и концепции, касающиеся этики, морали и личностного развития, а также их влияние на принятие решений в бизнесе и недвижимости.

УК-1.5/Зн2 Историческое развитие философских категорий: Понимать, как философские идеи развивались в разные исторические эпохи и как они влияли на социальные и культурные контексты, в том числе в сфере экономики и бизнеса

УК-1.5/Зн3 Социально-культурные аспекты: Знать, как социальные и культурные факторы влияют на восприятие нравственных и личностных проблем в контексте бизнеса и недвижимости, включая вопросы устойчивого развития и социальной ответственности.

*Уметь:*

УК-1.5/Ум1 Анализировать проблемы: Уметь анализировать конкретные проблемы мировоззренческого, нравственного и личностного характера, возникающие в сфере недвижимости, с использованием философских категорий и идей.

УК-1.5/Ум2 Применять философские концепции: Уметь применять философские концепции для разработки путей решения проблем, связанных с этикой бизнеса, социальной ответственностью и личностным развитием в сфере недвижимости.

УК-1.5/Ум3 Критически оценивать решения: Уметь критически оценивать предложенные пути решения, анализируя их последствия и соответствие нравственным и этическим стандартам, а также их влияние на различные заинтересованные стороны.

*Владеть:*

УК-1.5/Нв1 Навыками аргументации: Владеть навыками аргументации и обоснования своих выводов, используя философские идеи и категории, что позволяет четко и убедительно представлять свои позиции.

УК-1.5/Нв2 Способностью к междисциплинарному анализу: Владеть способностью к междисциплинарному анализу, интегрируя философские, экономические и культурные аспекты для более глубокого понимания проблем в сфере недвижимости.

УК-1.5/Нв3 Навыками рефлексии: Владеть навыками рефлексии, позволяющими оценивать собственные мировоззренческие установки и их влияние на профессиональную деятельность в области бизнес-анализа и недвижимости.

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;)

ОПК-2.1 Использует методы сбора, обработки, статистического анализа необходимые для решения поставленных экономических задач

*Знать:*

ОПК-2.1/Зн1 Методы сбора данных: Знать основные методы сбора данных, включая первичные и вторичные источники, а также методы анкетирования, интервьюирования и наблюдения.

ОПК-2.1/Зн2 Статистические методы: Знать основные статистические методы и техники, такие как описательная статистика, корреляционный анализ, регрессионный анализ и методы выборки.

ОПК-2.1/Зн3 Программное обеспечение: Знать о программном обеспечении, используемом для обработки и анализа данных, таких как Excel, SPSS, R, Python и другие аналитические инструменты.

*Уметь:*

ОПК-2.1/Ум1 Собирать данные: Уметь планировать и осуществлять сбор данных, используя различные методы и инструменты, адаптированные к конкретной экономической задаче.

ОПК-2.1/Ум2 Обрабатывать данные: Уметь обрабатывать собранные данные, очищая их от ошибок и недочетов, а также подготавливая их для дальнейшего анализа.

ОПК-2.1/Ум3 Проводить статистический анализ: Уметь проводить статистический анализ данных, используя соответствующие методы и техники для выявления закономерностей и трендов.

*Владеть:*

ОПК-2.1/Нв1 Навыками работы с данными: Владеть навыками работы с большими объемами данных, включая их сортировку, фильтрацию и визуализацию для удобства анализа.

ОПК-2.1/Нв2 Аналитическими инструментами: Владеть навыками использования аналитических инструментов и программного обеспечения для выполнения статистического анализа и обработки данных.

ОПК-2.1/Нв3 Интерпретацией результатов: Владеть навыками интерпретации результатов анализа и представления их в понятной и доступной форме для заинтересованных сторон, с акцентом на практическое применение полученных данных в экономических задачах.

## **2. Показатели и критерии оценивания компетенций**

| Планируемые результаты освоения программы | Уровень овладения | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения) |
|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                            |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p>Повышенный</p> | <p>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</p> <p>Знать:</p> <p>УК-1.5/Зн1 Основные философские идеи: Знать ключевые философские идеи и концепции, касающиеся этики, морали и личностного развития, а также их влияние на принятие решений в бизнесе и недвижимости.</p> <p>УК-1.5/Зн2 Историческое развитие философских категорий: Понимать, как философские идеи развивались в разные исторические эпохи и как они влияли на социальные и культурные контексты, в том числе в сфере экономики и бизнеса</p> <p>УК-1.5/Зн3 Социально-культурные аспекты: Знать, как социальные и культурные факторы влияют на восприятие нравственных и личностных проблем в контексте бизнеса и недвижимости, включая вопросы устойчивого развития и социальной ответственности.</p> <p>Уметь:</p> <p>УК-1.5/Ум1 Анализировать проблемы: Уметь анализировать конкретные проблемы мировоззренческого, нравственного и личностного характера, возникающие в сфере недвижимости, с использованием философских категорий и идей.</p> <p>УК-1.5/Ум2 Применять философские концепции: Уметь применять философские концепции для разработки путей решения проблем, связанных с этикой бизнеса, социальной ответственностью и личностным развитием в сфере недвижимости.</p> <p>УК-1.5/Ум3 Критически оценивать решения: Уметь критически оценивать предложенные пути решения, анализируя их последствия и соответствие нравственным и этическим стандартам, а также их влияние на различные заинтересованные стороны.</p> <p>Владеть:</p> <p>УК-1.5/Нв1 Навыками аргументации: Владеть навыками аргументации и обоснования своих выводов, используя философские идеи и категории, что позволяет четко и убедительно представлять свои позиции.</p> <p>УК-1.5/Нв2 Способностью к междисциплинарному анализу: Владеть способностью к междисциплинарному анализу, интегрируя философские, экономические и культурные аспекты для более глубокого понимания проблем в сфере недвижимости.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | УК-1.5/Нв3 Навыками рефлексии: Владеть навыками рефлексии, позволяющими оценивать собственные мировоззренческие установки и их влияние на профессиональную деятельность в области бизнес-анализа и недвижимости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Базовый | <p>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</p> <p>Знать:</p> <p>УК-1.5/Зн1 Основные философские идеи: Знать ключевые философские идеи и концепции, касающиеся этики, морали и личностного развития, а также их влияние на принятие решений в бизнесе и недвижимости.</p> <p>УК-1.5/Зн2 Историческое развитие философских категорий: Понимать, как философские идеи развивались в разные исторические эпохи и как они влияли на социальные и культурные контексты, в том числе в сфере экономики и бизнеса</p> <p>УК-1.5/Зн3 Социально-культурные аспекты: Знать, как социальные и культурные факторы влияют на восприятие нравственных и личностных проблем в контексте бизнеса и недвижимости, включая вопросы устойчивого развития и социальной ответственности.</p> <p>Уметь:</p> <p>УК-1.5/Ум1 Анализировать проблемы: Уметь анализировать конкретные проблемы мировоззренческого, нравственного и личностного характера, возникающие в сфере недвижимости, с использованием философских категорий и идей.</p> <p>УК-1.5/Ум2 Применять философские концепции: Уметь применять философские концепции для разработки путей решения проблем, связанных с этикой бизнеса, социальной ответственностью и личностным развитием в сфере недвижимости.</p> <p>УК-1.5/Ум3 Критически оценивать решения: Уметь критически оценивать предложенные пути решения, анализируя их последствия и соответствие нравственным и этическим стандартам, а также их влияние на различные заинтересованные стороны.</p> |

|                                                                                                                                        |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                        | Пороговый  | <p>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</p> <p>Знать:</p> <p>УК-1.5/Зн1 Основные философские идеи: Знать ключевые философские идеи и концепции, касающиеся этики, морали и личностного развития, а также их влияние на принятие решений в бизнесе и недвижимости.</p> <p>УК-1.5/Зн2 Историческое развитие философских категорий: Понимать, как философские идеи развивались в разные исторические эпохи и как они влияли на социальные и культурные контексты, в том числе в сфере экономики и бизнеса</p> <p>УК-1.5/Зн3 Социально-культурные аспекты: Знать, как социальные и культурные факторы влияют на восприятие нравственных и личностных проблем в контексте бизнеса и недвижимости, включая вопросы устойчивого развития и социальной ответственности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;) | Повышенный | <p>ИДК ОПК-2.1 Использует методы сбора, обработки, статистического анализа необходимые для решения поставленных экономических задач</p> <p>Знать:</p> <p>ОПК-2.1/Зн1 Методы сбора данных: Знать основные методы сбора данных, включая первичные и вторичные источники, а также методы анкетирования, интервьюирования и наблюдения.</p> <p>ОПК-2.1/Зн2 Статистические методы: Знать основные статистические методы и техники, такие как описательная статистика, корреляционный анализ, регрессионный анализ и методы выборки.</p> <p>ОПК-2.1/Зн3 Программное обеспечение: Знать о программном обеспечении, используемом для обработки и анализа данных, таких как Excel, SPSS, R, Python и другие аналитические инструменты.</p> <p>Уметь:</p> <p>ОПК-2.1/Ум1 Собирать данные: Уметь планировать и осуществлять сбор данных, используя различные методы и инструменты, адаптированные к конкретной экономической задаче.</p> <p>ОПК-2.1/Ум2 Обрабатывать данные: Уметь обрабатывать собранные данные, очищая их от ошибок и недочетов, а также подготавливая их для дальнейшего анализа.</p> <p>ОПК-2.1/Ум3 Проводить статистический анализ: Уметь проводить статистический анализ данных, используя соответствующие методы и техники для выявления закономерностей и трендов.</p> |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>Владеть:</p> <p>ОПК-2.1/Нв1 Навыками работы с данными: Владеть навыками работы с большими объемами данных, включая их сортировку, фильтрацию и визуализацию для удобства анализа.</p> <p>ОПК-2.1/Нв2 Аналитическими инструментами: Владеть навыками использования аналитических инструментов и программного обеспечения для выполнения статистического анализа и обработки данных.</p> <p>ОПК-2.1/Нв3 Интерпретацией результатов: Владеть навыками интерпретации результатов анализа и представления их в понятной и доступной форме для заинтересованных сторон, с акцентом на практическое применение полученных данных в экономических задачах.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Базовый | <p>ИДК ОПК-2.1 Использует методы сбора, обработки, статистического анализа необходимые для решения поставленных экономических задач</p> <p>Знать:</p> <p>ОПК-2.1/Зн1 Методы сбора данных: Знать основные методы сбора данных, включая первичные и вторичные источники, а также методы анкетирования, интервьюирования и наблюдения.</p> <p>ОПК-2.1/Зн2 Статистические методы: Знать основные статистические методы и техники, такие как описательная статистика, корреляционный анализ, регрессионный анализ и методы выборки.</p> <p>ОПК-2.1/Зн3 Программное обеспечение: Знать о программном обеспечении, используемом для обработки и анализа данных, таких как Excel, SPSS, R, Python и другие аналитические инструменты.</p> <p>Уметь:</p> <p>ОПК-2.1/Ум1 Собирать данные: Уметь планировать и осуществлять сбор данных, используя различные методы и инструменты, адаптированные к конкретной экономической задаче.</p> <p>ОПК-2.1/Ум2 Обрабатывать данные: Уметь обрабатывать собранные данные, очищая их от ошибок и недочетов, а также подготавливая их для дальнейшего анализа.</p> <p>ОПК-2.1/Ум3 Проводить статистический анализ: Уметь проводить статистический анализ данных, используя соответствующие методы и техники для выявления закономерностей и трендов.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Пороговый</p> <p>ИДК ОПК-2.1 Использует методы сбора, обработки, статистического анализа необходимые для решения поставленных экономических задач</p> <p>Знать:</p> <p>ОПК-2.1/Зн1 Методы сбора данных: Знать основные методы сбора данных, включая первичные и вторичные источники, а также методы анкетирования, интервьюирования и наблюдения.</p> <p>ОПК-2.1/Зн2 Статистические методы: Знать основные статистические методы и техники, такие как описательная статистика, корреляционный анализ, регрессионный анализ и методы выборки.</p> <p>ОПК-2.1/Зн3 Программное обеспечение: Знать о программном обеспечении, используемом для обработки и анализа данных, таких как Excel, SPSS, R, Python и другие аналитические инструменты.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Шкала оценивания

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

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично | <p>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</p> <p>УК-1.5/Зн1 Основные философские идеи: Знать ключевые философские идеи и концепции, касающиеся этики, морали и личностного развития, а также их влияние на принятие решений в бизнесе и недвижимости.</p> <p>УК-1.5/Зн2 Историческое развитие философских категорий: Понимать, как философские идеи развивались в разные исторические эпохи и как они влияли на социальные и культурные контексты, в том числе в сфере экономики и бизнеса</p> <p>УК-1.5/Зн3 Социально-культурные аспекты: Знать, как социальные и культурные факторы влияют на восприятие нравственных и личностных проблем в контексте бизнеса и недвижимости, включая вопросы устойчивого развития и социальной ответственности.</p> <p>УК-1.5/Ум1 Анализировать проблемы: Уметь анализировать конкретные проблемы мировоззренческого, нравственного и личностного характера, возникающие в сфере недвижимости, с использованием философских категорий и идей.</p> <p>УК-1.5/Ум2 Применять философские концепции: Уметь применять философские концепции для разработки путей решения проблем, связанных с этикой бизнеса, социальной ответственностью и личностным развитием в сфере недвижимости.</p> <p>УК-1.5/Ум3 Критически оценивать решения: Уметь критически оценивать предложенные пути решения, анализируя их последствия и соответствие нравственным и этическим стандартам, а также их влияние на различные заинтересованные стороны.</p> <p>УК-1.5/Нв1 Навыками аргументации: Владеть навыками аргументации и обоснования своих выводов, используя философские идеи и категории, что позволяет четко и убедительно представлять свои позиции.</p> <p>УК-1.5/Нв2 Способностью к междисциплинарному анализу: Владеть способностью к междисциплинарному анализу, интегрируя философские, экономические и культурные аспекты для более глубокого понимания проблем в сфере недвижимости.</p> <p>УК-1.5/Нв3 Навыками рефлексии: Владеть навыками рефлексии, позволяющими оценивать собственные мировоззренческие установки и их влияние на профессиональную деятельность в области бизнес-анализа и недвижимости.</p> |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ОПК-2.1 Использует методы сбора, обработки, статистического анализа необходимые для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.1/Зн1 Методы сбора данных: Знать основные методы сбора данных, включая первичные и вторичные источники, а также методы анкетирования, интервьюирования и наблюдения.

ОПК-2.1/Зн2 Статистические методы: Знать основные статистические методы и техники, такие как описательная статистика, корреляционный анализ, регрессионный анализ и методы выборки.

ОПК-2.1/Зн3 Программное обеспечение: Знать о программном обеспечении, используемом для обработки и анализа данных, таких как Excel, SPSS, R, Python и другие аналитические инструменты.

ОПК-2.1/Ум1 Собирать данные: Уметь планировать и осуществлять сбор данных, используя различные методы и инструменты, адаптированные к конкретной экономической задаче.

ОПК-2.1/Ум2 Обрабатывать данные: Уметь обрабатывать собранные данные, очищая их от ошибок и недочетов, а также подготавливая их для дальнейшего анализа.

ОПК-2.1/Ум3 Проводить статистический анализ: Уметь проводить статистический анализ данных, используя соответствующие методы и техники для выявления закономерностей и трендов.

ОПК-2.1/Нв1 Навыками работы с данными: Владеть навыками работы с большими объемами данных, включая их сортировку, фильтрацию и визуализацию для удобства анализа.

ОПК-2.1/Нв2 Аналитическими инструментами: Владеть навыками использования аналитических инструментов и программного обеспечения для выполнения статистического анализа и обработки данных.

ОПК-2.1/Нв3 Интерпретацией результатов: Владеть навыками интерпретации результатов анализа и представления их в понятной и доступной форме для заинтересованных сторон, с акцентом на практическое применение полученных данных в экономических задачах.

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Хорошо | <p>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</p> <p>УК-1.5/Зн1 Основные философские идеи: Знать ключевые философские идеи и концепции, касающиеся этики, морали и личностного развития, а также их влияние на принятие решений в бизнесе и недвижимости.</p> <p>УК-1.5/Зн2 Историческое развитие философских категорий: Понимать, как философские идеи развивались в разные исторические эпохи и как они влияли на социальные и культурные контексты, в том числе в сфере экономики и бизнеса</p> <p>УК-1.5/Зн3 Социально-культурные аспекты: Знать, как социальные и культурные факторы влияют на восприятие нравственных и личностных проблем в контексте бизнеса и недвижимости, включая вопросы устойчивого развития и социальной ответственности.</p> <p>УК-1.5/Ум1 Анализировать проблемы: Уметь анализировать конкретные проблемы мировоззренческого, нравственного и личностного характера, возникающие в сфере недвижимости, с использованием философских категорий и идей.</p> <p>УК-1.5/Ум2 Применять философские концепции: Уметь применять философские концепции для разработки путей решения проблем, связанных с этикой бизнеса, социальной ответственностью и личностным развитием в сфере недвижимости.</p> <p>УК-1.5/Ум3 Критически оценивать решения: Уметь критически оценивать предложенные пути решения, анализируя их последствия и соответствие нравственным и этическим стандартам, а также их влияние на различные заинтересованные стороны.</p> <p>ОПК-2.1 Использует методы сбора, обработки, статистического анализа необходимые для решения поставленных экономических задач</p> <p>ОПК-2.1/Зн1 Методы сбора данных: Знать основные методы сбора данных, включая первичные и вторичные источники, а также методы анкетирования, интервьюирования и наблюдения.</p> <p>ОПК-2.1/Зн2 Статистические методы: Знать основные статистические методы и техники, такие как описательная статистика, корреляционный анализ, регрессионный анализ и методы выборки.</p> <p>ОПК-2.1/Зн3 Программное обеспечение: Знать о программном обеспечении, используемом для обработки и анализа данных, таких как Excel, SPSS, R, Python и другие аналитические инструменты.</p> <p>ОПК-2.1/Ум1 Собирать данные: Уметь планировать и осуществлять сбор данных, используя различные методы и инструменты, адаптированные к конкретной экономической задаче.</p> <p>ОПК-2.1/Ум2 Обрабатывать данные: Уметь обрабатывать собранные данные, очищая их от ошибок и недочетов, а также подготавливая их для дальнейшего анализа.</p> <p>ОПК-2.1/Ум3 Проводить статистический анализ: Уметь проводить статистический анализ данных, используя соответствующие методы и техники для выявления закономерностей и трендов.</p> |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Удовлетворительно   | <p>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</p> <p>УК-1.5/Зн1 Основные философские идеи: Знать ключевые философские идеи и концепции, касающиеся этики, морали и личностного развития, а также их влияние на принятие решений в бизнесе и недвижимости.</p> <p>УК-1.5/Зн2 Историческое развитие философских категорий: Понимать, как философские идеи развивались в разные исторические эпохи и как они влияли на социальные и культурные контексты, в том числе в сфере экономики и бизнеса</p> <p>УК-1.5/Зн3 Социально-культурные аспекты: Знать, как социальные и культурные факторы влияют на восприятие нравственных и личностных проблем в контексте бизнеса и недвижимости, включая вопросы устойчивого развития и социальной ответственности.</p> <p>ОПК-2.1 Использует методы сбора, обработки, статистического анализа необходимые для решения поставленных экономических задач</p> <p>ОПК-2.1/Зн1 Методы сбора данных: Знать основные методы сбора данных, включая первичные и вторичные источники, а также методы анкетирования, интервьюирования и наблюдения.</p> <p>ОПК-2.1/Зн2 Статистические методы: Знать основные статистические методы и техники, такие как описательная статистика, корреляционный анализ, регрессионный анализ и методы выборки.</p> <p>ОПК-2.1/Зн3 Программное обеспечение: Знать о программном обеспечении, используемом для обработки и анализа данных, таких как Excel, SPSS, R, Python и другие аналитические инструменты.</p> |
| Неудовлетворительно | Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### 4. Контрольные мероприятия по дисциплине

|                          |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|
| Вид контроля             | Форма контроля/Оценочное средство  |
| Текущий контроль         | Тестирование<br>Контрольная работа |
| Промежуточная аттестация | Контрольная работа<br>Экзамен      |

| № п/п | Наименование раздела              | Контролируемые ИДК | Вид контроля/ используемые оценочные материалы |                      |
|-------|-----------------------------------|--------------------|------------------------------------------------|----------------------|
|       |                                   |                    | Текущий                                        | Промежут. аттестация |
| 1     | Многофакторный анализ в экономике | УК-1.5<br>ОПК-2.1  | Тестирование<br>Контрольная работа             | 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».

*Промежуточная аттестация: Экзамен, 3 семестр.*

Цели и задачи зачета/экзамена

Оценить уровень усвоения студентами теоретических знаний и практических навыков, полученных в ходе изучения дисциплины.

Проверить способность студентов применять полученные знания в реальных ситуациях профессиональной деятельности.

Способствовать развитию критического мышления и аналитических навыков студентов.

Подготовка к экзамену/зачету

Объявление об экзамене/зачете:

Заранее информировать студентов о дате и времени проведения испытания.

Ознакомить студентов с форматом зачета и критериями оценки.

Материалы для подготовки:

Рекомендовать студентам перечень литературы и дополнительных материалов для подготовки.

Провести обзор ключевых тем дисциплины, включая:

Понятие профессиональной деятельности.

Классификация профессий.

Основные виды профессиональной деятельности и их задачи.

Значение экономического образования для профессионального роста.

Формирование вопросов:

Подготовить список вопросов, включая как теоретические, так и практические задачи.

Вопросы могут включать:

Определение профессиональной деятельности и ее виды.

Классификацию профессий и их особенности.

Задачи и результаты профессиональной деятельности в различных сферах.

Проведение зачета

Организация процесса:

Убедиться, что все студенты присутствуют и готовы к испытанию.

Объяснить правила проведения зачета, включая порядок ответов на вопросы и время, отведенное на каждый ответ.

Формат зачета/экзамена:

Зачет/экзамен может проводиться в формате:

Устного опроса.

Письменного тестирования.

Комбинированного формата (устные вопросы + письменные задания).

Устные вопросы могут быть заданы индивидуально или в группах, в зависимости от количества студентов.

Оценивание:

Установить четкие критерии оценки ответов студентов:

Полнота и точность ответа.

Логичность и последовательность изложения.

Умение применять теоретические знания на практике.

Оценивание может быть по пятибалльной системе или по системе "зачет/незачет".

Обратная связь:

После завершения зачета/экзамена предоставить студентам обратную связь по их ответам.

Обсудить сильные стороны и области для улучшения.

Заключение

Подвести итоги, поблагодарить студентов за участие.

Обсудить результаты и возможные шаги для дальнейшего обучения и развития в области профессиональной деятельности.

Рекомендуется предложить студентам дополнительные ресурсы для углубленного изучения тем, которые вызвали затруднения.

## 6. Оценочные материалы текущего контроля

### *Раздел 1. Многофакторный анализ в экономике*

*Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 УК-1.5*

#### *Тема 1.1. Дифференциальное исчисление функций многих переменных*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Найдите и изобразите область определения функции

$$z = \sqrt{\sin \pi (x^2 + y^2)}$$

2. Вычислите

$$\text{а) } \lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{1 - \cos(x^2 + y^2)}{(x^2 + y^2)x^2y^2}; \text{ б) } \lim_{\substack{x \rightarrow \infty \\ y \rightarrow \infty}} \frac{x^2 + x - 2y + 2}{-y^2 + 3x^2}$$

3. Найдите значения частных производных функции  $z$  до второго порядка включительно в точке

$$A = \left( \frac{1}{2}, 1 \right), \text{ если } z = \sqrt{2xy + y^2}$$

4. Заменяя приращение функции дифференциалом, приближенно вычислите  
 $1,002 \cdot 2,003^2$

5. Вычислите значение производной функции с точностью до двух знаков после запятой

$$z = x^y, \text{ где } x = e^t, y = \ln t, t_0 = 1$$

6. Исследуйте на экстремум функцию

$$z = (2x - x^2)(2y - y^2)$$

#### *Тема 1.2. Метод наименьших квадратов*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Получить линейную зависимость  $y=ax+b$  по данным

|   |   |   |    |    |    |
|---|---|---|----|----|----|
| x | 1 | 2 | 3  | 4  | 5  |
| y | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 |

2. В результате исследования зависимости между сроком эксплуатации машины и расходами на её ремонт получены результаты из таблицы.

Найти: а) линейную зависимость стоимости ремонта от срока эксплуатации;

б) предполагаемую величину затрат на ремонт за 8 год эксплуатации.

|              |     |     |     |     |     |     |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| X, лет       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| Y, тыс. руб. | 100 | 110 | 130 | 160 | 200 | 210 |

3. Прибыль компании за период деятельности по годам представлена в таблице.

Найти: а) квадратичную зависимость прибыли по годам деятельности компании;

б) определить ожидаемую прибыль для 5-го года деятельности.

|            |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|
| X, год     | 1  | 2  | 3  | 4  |
| Y, прибыль | 50 | 60 | 70 | 80 |

### Тема 1.3. Интегральное исчисление функций многих переменных

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. В данном повторном интеграле измените порядок интегрирования

$$\int_{-6}^{-3} dy \int_0^{\sqrt{36-y^2}} f(x, y) dx + \int_{-3}^0 dy \int_0^{\sqrt{-12y-y^2}} f(x, y) dx$$

2. Вычислите

$$\int_0^1 dy \int_{y\sqrt{y}}^{2-\sqrt{y}} dx$$

3. Вычислите

$$\iint_D (2x - y) dx dy, \text{ где область } D \text{ ограничена линиями } y = x^2, y = x, x = 1, x = 2$$

4. Вычислите площадь фигуры D, ограниченной линиями

$$y = x, y = -1 + 2x^2$$

5. Вычислите массу пластины D, ограниченной кривыми

$$x=2, y=0 (y \geq 0), y^2 = \frac{x}{2}, \text{ если } \mu(x, y) = \frac{7x^2}{2} + 8y - \text{поверхностная плотность.}$$

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Выберите верный ответ

Из перечисленных вариантов ответа выберите правильный вариант. Область определения функции двух переменных

$$z = \frac{1}{x^2 + y^2} - \text{это...}$$

- 1) все точки координатной плоскости;
- 2) все точки координатной плоскости, кроме точки (0; 0);
- 3) все точки координатной плоскости, кроме точек, лежащих на прямой  $y = -x$ ;
- 4) все точки координатной плоскости, кроме точек, лежащих на окружности  $x^2 + y^2 = 1$ .

2. Выберите верный ответ

Из перечисленных вариантов ответа выберите правильный

вариант. Частная производная первого порядка по  $x$  функции двух переменных  $z = e^{xy}$  равна...

- 1)  $z'_x = ye^{xy}$ ;
- 2)  $z'_x = -ye^{xy}$ ;
- 3)  $z'_x = xe^{xy}$ ;
- 4)  $z'_x = -xe^{xy}$ .

3. Выберите верный ответ

Из перечисленных вариантов ответа выберите правильный вариант. Частная производная второго порядка  $z''_{xx}$  функции двух переменных  $z = \sin xy$  равна...

- 1)  $z''_{xx} = -2y \sin xy$ ;
- 2)  $z''_{xx} = -2x \sin xy$ ;
- 3)  $z''_{xx} = -x^2 \sin xy$ ;
- 4)  $z''_{xx} = -y^2 \sin xy$ .

4. Выберите верный ответ

Из перечисленных вариантов ответа выберите правильный вариант. Смешанная частная производная второго порядка функции  $z = x^2 y^3$  равна...

- 1)  $z''_{xy} = 6xy^2$ ;
- 2)  $z''_{xy} = 12xy$ ;
- 3)  $z''_{xy} = 6xy$ ;
- 4)  $z''_{xy} = 6x^2 y^2$ .

5. Выберите верный ответ

Вычислить повторный интеграл

$$\int_0^1 dx \int_0^x (1+y) dy$$

- 1)  $2/3$ ;
- 2)  $1/3$ ;
- 3)  $-2/3$ ;
- 4)  $3$ ;

6. Выберите верный ответ

Вычислить двойной интеграл

$$\iint_D (x - 2y) dx dy$$

по области  $D$ , границы которой заданы уравнениями  
 $y = x^3, x = 1, y = 0$ .

- 1)  $2/15$ ;
- 2)  $1/7$ ;
- 3)  $-2/3$ ;
- 4)  $2/35$ ;

Вопросы/Задания:

1. Сформулировать определения или свойства  
Функции нескольких переменных. Геометрическое изображение.
2. Сформулировать определения или свойства  
Линии и поверхности уровня. Кривые безразличия и изокванты.
3. Сформулировать определения или свойства  
Примеры функций нескольких переменных в экономике: функция полезности, многофакторные производственные функции.
4. Сформулировать определения или свойства  
Предел функции нескольких переменных.
5. Сформулировать определения или свойства  
Непрерывность функции двух переменных.
6. Сформулировать определения или свойства  
Частные производные первого порядка.
7. Сформулировать определения или свойства  
Дифференциал функции нескольких переменных.
8. Сформулировать определения или свойства  
Частные производные и дифференциалы высших порядков.
9. Сформулировать определения или свойства  
Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
10. Сформулировать определения или свойства  
Производная функции в данном направлении. Градиент.
11. Сформулировать определения или свойства  
Предельные и средние величины в экономике. Средняя и предельная производительность труда и капиталоотдача.
12. Сформулировать определения или свойства  
Средняя и точечная эластичность функции. Коэффициенты эластичности выпуска по труду и капиталу.
13. Сформулировать определения или свойства  
Предельные нормы замещения факторов производства.
14. Сформулировать определения или свойства  
Глобальный и локальный экстремумы функции нескольких переменных.
15. Сформулировать определения или свойства  
Условный экстремум функции двух переменных. Метод множителей Лагранжа, экономический смысл множителей Лагранжа.
16. Сформулировать определения или свойства  
Метод наименьших квадратов.
17. Сформулировать определения или свойства  
Двойной интеграл.
18. Сформулировать определения или свойства  
Геометрический и физический смысл двойного интеграла.
19. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Способы задания функции нескольких переменных.
20. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Предел функции нескольких переменных. Повторные пределы.
21. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы

Непрерывность функции двух переменных.

22. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Частные производные первого порядка и их геометрический смысл.

23. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции.

24. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Инвариантность формы 1-ого дифференциала.

25. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Формулы частных производных сложных функций и функций, заданных неявно

26. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Теорема Шварца о равенстве смешанных производных

27. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.

28. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Производная функции в данном направлении. Градиент.

29. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Формулы Тейлора и Маклорена функции нескольких переменных.

30. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Необходимые и достаточные условия существования экстремума.

31. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Суть метода наименьших квадратов.

32. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Особенность оценок, полученных с помощью метода наименьших квадратов.

33. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Оценка погрешности параметров зависимости, полученных методом наименьших квадратов.

34. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Условия существования двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла.

35. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле.

36. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы  
Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.

37. Найдите и изобразите область определения функции

$$z = \sqrt{\sin \pi (x^2 + y^2)}$$

38. Вычислите

$$\text{а) } \lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{1 - \cos(x^2 + y^2)}{(x^2 + y^2)x^2y^2}; \text{ б) } \lim_{\substack{x \rightarrow \infty \\ y \rightarrow \infty}} \frac{x^2 + x - 2y + 2}{-y^2 + 3x^2}$$

39. Найдите уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности

$$z = \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{y}\right) \text{ в точке } M_0 = \left(1, 1, \frac{\pi}{4}\right)$$

40. Найдите условные экстремумы функции

$$z = 2x^2 + y^2 \text{ на множестве решений уравнения} \\ -\frac{x}{2} - \frac{y}{5} = 1$$

41. Исследовать на экстремум функцию

$$f(x, y) = -x^2 + xy - y^2 - 9y + 6x - 35$$

42. Найти: производную функции

$u = x^2 y^2 z^2$  в точке  $A(1, -1, 3)$  в направлении, идущем от этой точки к точке  $B(0, 1, 1)$ ; градиент в точке  $A$ .

43. Вычислить двойной интеграл

$\iint_{(D)} (x+y)^3 (x-y)^2 dx dy$ , если область  $(D)$  — квадрат, ограниченный прямыми

$$x+y=1, x-y=1, x+y=3, x-y=-1.$$

44. Составить уравнения касательной прямой и нормальной плоскости к линии

$$x = \frac{t^4}{4}, y = \frac{t^3}{3}, z = \frac{t^2}{2} \text{ в точке } t=1$$

45. Найти

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} \text{ для функции } z = x^2 \ln(x+y)$$

46. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$x = y^2 - 2y, x + y = 0$$