



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.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
АНАЛИЗ В РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
«Б1.О.05.05 ЛОГИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

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

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2024

Разработчики:

Доцент кафедры Высшей математики, к.н., доцент Чанга М. Е.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 957

Согласование и утверждение

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

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - получение обучающимися теоретических знаний в области логики и практических навыков их использования в решении профессиональных задач

Задачи изучения дисциплины:

- формирование основ теоретических знаний в области логики;
- умение преобразовывать логические выражения, а также применять полученные знания в практической деятельности;
- владение навыками построения и анализа логических моделей.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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

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

Знать:

УК-1.3/Зн1 Различие между фактами и мнениями:

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

УК-1.3/Зн2 Философский понятийный аппарат:

Понимать ключевые философские концепции и термины (например, объективность, субъективность, истина, знание), которые могут быть применены для оценки и интерпретации информации.

УК-1.3/Зн3 Методы аргументации и критического мышления:

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

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Выделять факты из текстов и данных:

Уметь анализировать информацию, отделяя факты от мнений и интерпретаций, чтобы получить объективное представление о ситуации на рынке недвижимости.

УК-1.3/Ум2 Формировать и обосновывать собственные мнения:

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

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

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

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Навыками аргументации и дискуссии:

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

УК-1.3/Нв2 Способностью к рефлексии:

Владеть способностью к рефлексии, что позволяет оценивать собственные мнения и суждения, а также корректировать их на основе новой информации и аргументов

УК-1.3/Нв3 Методами документирования и представления выводов:

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

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

ОПК-2.2 Формирует, обрабатывает и обобщает, анализирует данные, необходимые для решения профессиональных задач

Знать:

ОПК-2.2/Зн1 Методы сбора и обработки данных:

Знать основные методы и техники сбора данных, включая количественные и качественные методы, а также принципы обработки данных.

ОПК-2.2/Зн2 Статистические методы анализа:

Знать базовые статистические методы, используемые для анализа данных, такие как средние значения, медиана, мода, дисперсия и стандартное отклонение.

ОПК-2.2/Зн3 Инструменты для анализа данных:

Знать о различных инструментах и программном обеспечении для анализа данных и специализированные статистические пакеты.

Уметь:

ОПК-2.2/Ум1 Собирать и обрабатывать данные:

Уметь формировать, собирать и обрабатывать данные, необходимые для решения профессиональных задач, включая выбор методов сбора и обработки, соответствующих конкретной ситуации.

ОПК-2.2/Ум2 Анализировать данные:

Уметь обобщать и анализировать собранные данные, выявляя ключевые тенденции, закономерности и отклонения, которые могут влиять на принятие решений.

ОПК-2.2/Ум3 Применять статистические методы:

Уметь применять различные статистические методы для анализа данных, включая создание таблиц, графиков и визуализаций для более наглядного представления результатов.

Владеть:

ОПК-2.2/Нв1 Навыками обработки информации:

Владеть навыками обработки и обобщения данных, включая умение работать с большими объемами информации и применять методы фильтрации и агрегации.

ОПК-2.2/Нв2 Аналитическими навыками:

Владеть аналитическими навыками для интерпретации результатов анализа, формулирования выводов и рекомендаций на основе полученных данных.

ОПК-2.2/Нв3 Коммуникацией результатов:

Владеть навыками представления результатов анализа в понятной и доступной форме для различных заинтересованных сторон, включая создание отчетов и презентаций, которые подчеркивают важные аспекты и выводы.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.05.05 «Логика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
3 семестр	72	2	16	32	24	Зачет с оценкой
Всего	72	2	16	32	24	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы

Раздел 1. Логика	72	16	32	24	УК-1.3
Тема 1.1. Логика высказываний	23	5	10	8	ОПК-2.2
Тема 1.2. Логика предикатов	23	5	10	8	
Тема 1.3. Булевы функции	26	6	12	8	
Итого	72	16	32	24	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Логика

Тема 1.1. Логика высказываний

Высказывания и операции над ними. Отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность. Формулы алгебры высказываний. Составление таблиц истинности. Классификация формул. Тавтологии алгебры высказываний. Логическая равносильность формул. Равносильные преобразования формул. Нормальные формы для формул алгебры высказываний. Совершенная дизъюнктивная и совершенная конъюнктивная нормальные формы. Логическое следование формул. Приложение алгебры высказываний к экономической практике.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 1.2. Логика предикатов

Основные понятия, связанные с предикатами. Классификация предикатов. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов. Логические операции над предикатами. Кванторы всеобщности и существования. Формулы логики предикатов. Классификация формул логики предикатов. Тавтологии логики предикатов. Равносильные преобразования формул и логическое следование формул логики предикатов. Применение логики предикатов в экономической практике.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 1.3. Булевы функции

Множества, отношения, функции. Понятие булевой функции. Число булевых функций. Выражение булевых функций через конъюнкцию, дизъюнкцию и отрицание. Булевы функции и формулы алгебры высказываний. Нормальные формы булевых функций. Многочлен Жегалкина. Системы булевых функций. Специальные классы булевых функций. Теорема Поста о полноте системы булевых функций. Применение булевых функций к релейноконтактным схемам.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование
Решение задач

6. 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, 3 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Логика

Контролируемые ИДК: ОПК-2.2 УК-1.3

Тема 1.1. Логика высказываний

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Построить таблицу истинности для формулы

$$x \wedge y \Rightarrow z.$$

2. С помощью равносильных преобразований проверить, является ли данная формула тавтологией

$$x \Rightarrow (y \Rightarrow x \wedge y)$$

3. Привести формулу к совершенной дизъюнктивной нормальной форме

$$x \wedge y \Rightarrow z$$

4. Решите задачу

Если цех В не будет участвовать в выпуске нового образца продукции, то не будет участвовать и цех А. Если же цех В будет участвовать в выпуске нового образца, то в этой работе непременно должны быть задействованы цехи А и С. Необходимо ли участие цеха С, если в выпуске нового образца будет участвовать цех А?

Тема 1.2. Логика предикатов

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Построить отрицание формулы

$$\forall x \exists y P(x) \vee Q(y).$$

2. С помощью равносильных преобразований проверить, является ли данная формула тавтологией

$$\exists x \forall y P(x, y) \Rightarrow \forall y \exists x P(x, y)$$

3. Записать с помощью кванторов определение ограниченной на отрезке функции и построить его отрицание.

4. Проанализируйте рассуждение:

«Все предприятия социальной сферы имеют налоговые льготы. Предприятие А не относится

к социальной сфере. Следовательно, предприятие А не имеет налоговых льгот».

Тема 1.3. Булевы функции

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Выразите конъюнкцию через стрелку Пирса.
2. Проверьте полноту системы функций, состоящей из импликации и отрицания.
3. Установите, каким классам Поста принадлежит конъюнкция.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Выберите верный ответ

При каких истинностных значениях a и b высказывание $a \Rightarrow b$ ложно?

- 1) При ложном a и ложном b
- 2) При истинном a и ложном b
- 3) При ложном a и истинном b
- 4) При истинном a и истинном b

2. Выберите верный ответ

Какая формула, содержащая только дизъюнкцию и отрицание, равносильна формуле $a \Rightarrow b$?

- 1) $\bar{a} \vee b$
- 2) $\bar{a} \vee \bar{b}$
- 3) $a \vee b$
- 4) $a \vee \bar{b}$

3. Выберите верный ответ

Как в логике высказываний называется равносильность $\overline{a \wedge b} \Leftrightarrow \bar{a} \vee \bar{b}$?

- 1) Закон исключенного третьего
- 2) Закон двойного отрицания
- 3) Закон поглощения
- 4) Закон де Моргана

4. Выберите верный ответ

Как называется представление формулы в виде дизъюнкции элементарных конъюнкций?

- 1) Дизъюнктивная нормальная форма
- 2) Жорданова нормальная форма
- 3) Конъюнктивная нормальная форма
- 4) Канонический многочлен Жегалкина

5. Выберите верный ответ

Как называются тождественно истинные формулы логики высказываний?

- 1) Предикаты
- 2) Тавтологии
- 3) Булевы формулы
- 4) Противоречия

6. Выберите верный ответ

Как в логике предикатов называется символ $\forall$?

- 1) Квантор единственности
- 2) Квантор существования
- 3) Квантор истинности
- 4) Квантор всеобщности

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: УК-1.3 ОПК-2.2

Вопросы/Задания:

1. Что такое высказывание?
2. Каковы пять основных логических операций с высказываниями?
3. В каком порядке выполняются логические операции, если в выражении нет скобок?
4. При каком истинностном значении a высказывание $\bar{a}$ истинно?
5. При каких истинностных значениях a и b высказывание $a \wedge b$ истинно?
6. При каких истинностных значениях a и b высказывание $a \vee b$ ложно?
7. При каких истинностных значениях a и b высказывание $a \Rightarrow b$ ложно?
8. Какая формула, содержащая только дизъюнкцию и отрицание, равносильна формуле $a \Rightarrow b$?
9. Что такое одноместный предикат?
10. Как в логике предикатов называется символ $\forall$?
11. Как в логике предикатов называется символ $\exists$?
12. Что такое булева функция?
13. Сколько существует булевых функций одной переменной?
14. Сколько существует булевых функций двух переменных?
15. Как в логике высказываний называется равносильность
$$\bar{\bar{a}} \Leftrightarrow a$$
16. Как в логике высказываний называется равносильность
$$\overline{a \wedge b} \Leftrightarrow \bar{a} \vee \bar{b}$$
17. Как в логике высказываний называется равносильность
$$a \vee (a \wedge b) \Leftrightarrow a$$
18. Как в логике высказываний называется равносильность
$$a \vee \bar{a} \Leftrightarrow 1$$

19. Как в логике высказываний называется равносильность

$$a \wedge \bar{a} \Leftrightarrow 0$$

20. Как называется представление формулы в виде конъюнкции элементарных дизъюнкций?

21. Как называется представление формулы в виде дизъюнкции элементарных конъюнкций?

22. Как называются тождественно истинные формулы логики высказываний?

23. Принадлежит ли отрицание классу самодвойственных булевых функций?

24. Является ли система булевых функций, содержащая отрицание, конъюнкцию и дизъюнкцию, полной?

25. Принадлежит ли конъюнкция классу булевых функций, сохраняющих единицу?

26. Какая формула логики предикатов является отрицанием формулы

$$\forall x P(x)$$

27. Какая формула логики предикатов является отрицанием формулы

$$\exists x P(x)$$

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Ерусалимский Я. М. Дискретная математика. Теория и практикум: учебник для вузов: учебник для вузов / Я. М. Ерусалимский. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 476 с. - 978-5-507-46767-9. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/319427.jpg> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Вайнштейн Ю. В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие: учебное пособие / Ю. В. Вайнштейн, Т. Г. Пенькова, В. И. Вайнштейн. - Математическая логика и теория алгоритмов - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. - 110 с. - 978-5-7638-4076-6. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/100046.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Зайцева О. Н. Математические методы в приложениях. Дискретная математика: учебное пособие: учебное пособие / О. Н. Зайцева, А. Н. Нуриев, П. В. Малов. - Математические методы в приложениях. Дискретная математика - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 173 с. - 978-5-7882-1570-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/61982.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.iprbookshop.ru/> - Онлайн библиотека

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Смешанный тип

Интерактивная панель - 1 шт.

Меловая доска - 4 шт.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 2 шт.

Проектор - 2 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Логика» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- работу над конспектом лекции;
- подготовку к практическому занятию;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов;
- подготовку к зачету.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может

представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернетсайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.