



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

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра высшей математики



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК
«Б1.О.10.04 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность(профиль) подготовки: Организация и технология защиты информации

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2024

Разработчики:

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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность,
утвержденного приказом Минобрнауки от 17.11.2020 № 1427

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	14.12.2023, № 7-23

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

ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений

Знать:

ОПК-3.1/Зн8 Алгоритмы решения специализированных задач, последовательность обработки информации

Уметь:

ОПК-3.1/Ум5 Оценивать эффективность использования новых разработок из области прикладной математики при решении профессиональных задач

Владеть:

ОПК-3.1/Нв3 Базовыми знаниями Высшей математики, для обеспечения возможности эффективного проведения комплекса исследовательских мероприятий, направленных на решение профессиональных задач

ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

Знать:

ОПК-3.2/Зн6 Источники информации, содержащие сведения об используемом в профессиональной деятельности математическом аппарате

Уметь:

ОПК-3.2/Ум4 Идентифицировать наиболее оптимальный математический аппарат для решения конкретной задачи

Владеть:

ОПК-3.2/Нв3 Навыками решения исследовательских задач в профессиональной деятельности

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

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

ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Повышенный	ИДК ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений Знать: ОПК-3.1/Зн8 Алгоритмы решения специализированных задач, последовательность обработки информации Уметь: ОПК-3.1/Ум5 Оценивать эффективность использования новых разработок из области прикладной математики при решении профессиональных задач Владеть: ОПК-3.1/Нв3 Базовыми знаниями Высшей математики, для обеспечения возможности эффективного проведения комплекса исследовательских мероприятий, направленных на решение профессиональных задач ИДК ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов Знать: ОПК-3.2/Зн6 Источники информации, содержащие сведения об используемом в профессиональной деятельности математическом аппарате Уметь: ОПК-3.2/Ум4 Идентифицировать наиболее оптимальный математический аппарат для решения конкретной задачи Владеть: ОПК-3.2/Нв3 Навыками решения исследовательских задач в профессиональной деятельности
	Базовый	ИДК ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений Знать: ОПК-3.1/Зн8 Алгоритмы решения специализированных задач, последовательность обработки информации Уметь: ОПК-3.1/Ум5 Оценивать эффективность использования новых разработок из области прикладной математики при решении профессиональных задач

		ИДК ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов Знать: ОПК-3.2/Зн6 Источники информации, содержащие сведения об используемом в профессиональной деятельности математическом аппарате Уметь: ОПК-3.2/Ум4 Идентифицировать наиболее оптимальный математический аппарат для решения конкретной задачи
	Пороговый	ИДК ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений Знать: ОПК-3.1/Зн8 Алгоритмы решения специализированных задач, последовательность обработки информации ИДК ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов Знать: ОПК-3.2/Зн6 Источники информации, содержащие сведения об используемом в профессиональной деятельности математическом аппарате

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-3.1/Зн8 Алгоритмы решения специализированных задач, последовательность обработки информации ОПК-3.1/Ум5 Оценивать эффективность использования новых разработок из области прикладной математики при решении профессиональных задач ОПК-3.1/Нв3 Базовыми знаниями Высшей математики, для обеспечения возможности эффективного проведения комплекса исследовательских мероприятий, направленных на решение профессиональных задач

	ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов ОПК-3.2/Зн6 Источники информации, содержащие сведения об используемом в профессиональной деятельности математическом аппарате ОПК-3.2/Ум4 Идентифицировать наиболее оптимальный математический аппарат для решения конкретной задачи ОПК-3.2/Нв3 Навыками решения исследовательских задач в профессиональной деятельности
Хорошо	ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-3.1/Зн8 Алгоритмы решения специализированных задач, последовательность обработки информации ОПК-3.1/Ум5 Оценивать эффективность использования новых разработок из области прикладной математики при решении профессиональных задач ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов ОПК-3.2/Зн6 Источники информации, содержащие сведения об используемом в профессиональной деятельности математическом аппарате ОПК-3.2/Ум4 Идентифицировать наиболее оптимальный математический аппарат для решения конкретной задачи
Удовлетворительно	ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-3.1/Зн8 Алгоритмы решения специализированных задач, последовательность обработки информации ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов ОПК-3.2/Зн6 Источники информации, содержащие сведения об используемом в профессиональной деятельности математическом аппарате
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

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

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Элементы математической логики и теории множеств	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Решение задач	Зачет с оценкой
2	Элементы теории графов	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Контрольная работа	Зачет с оценкой

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

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

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

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 2 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Элементы математической логики и теории множеств

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2

Тема 1.3. Булевы функции

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Решите задачу

$$A = \{-2; 1; 5; 13\}, \quad B = \{-14; -2; 1; 5; 18\}$$

Найти сумму элементов множества $A \cap B$.

2. Решите задачу

В забеге принимают участие 10 бегунов. Сколькими способами могут распределиться три первых места?

3. Найти кардинальное число (мощность) множества

$$A = \{x \in \mathbb{N}: 2 \leq x \leq 15\}$$

4. Решите задачу

В корзине стоят 10 роз. Сколькими способами можно выбрать букет из трех роз?

5. Решите задачу

$$A = \{-2; 1; 5; 13\}, \quad B = \{-14; -2; 1; 18\}$$

Найти произведение элементов множества $A \cap B$.

Раздел 2. Элементы теории графов

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2

Тема 2.1. Прикладные задачи теории графов

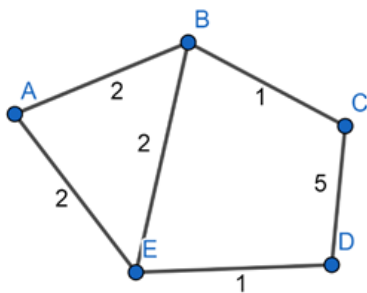
Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

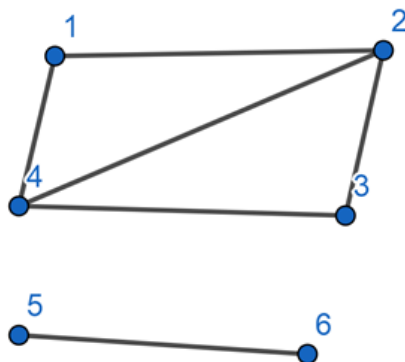
1. Решите задачу

На острове расположено 6 городов. Каждый из городов соединен с любым другим дорогой. Сколько всего дорог на острове?

2. Найти длину кратчайшего пути из вершины А в вершину D для графа, заданного рисунком.



3. Для графа, изображенного на рисунке, найдите матрицу смежности.



7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2

Вопросы/Задания:

1. Сформулировать определения или свойства

Способы задания множеств (с примерами)

Операции над множествами: объединение, пересечение и дополнение (с примерами)

2. Сформулировать определения или свойства

Понятия кортежа и декартова произведения множеств

3. Сформулировать определения или свойства

Операции над высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание

4. Сформулировать определения или свойства

Понятие графа. Способы задания графа. Матрица смежности. Матрица инцидентности

5. Сформулировать определения или свойства

Постановка задач анализа и синтеза контактно-релейных схем

6. Сформулировать определения или свойства

Ориентированные графы. Путь, длина пути. Петля. Сток. Мультиграф

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

Счетность множества рациональных чисел

Несчетность множества действительных чисел

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

Основные равносильности алгебры высказываний: свойства объединения и пересечения (с доказательством)

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

Нормальные формы для формул алгебры высказываний. Представление формул алгебры высказываний СДН и СКН формами. Два способа приведения формулы алгебры

высказываний к совершенной нормальной форме

10. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Критерий существования эйлерова цикла в графе. Нахождение эйлерова цикла

11. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Построение остовного дерева минимального веса. Алгоритм Краскала

12. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ

13. Решите задачу

В корзине стоят 10 роз. Сколькими способами можно выбрать букет из трех роз?

14. Решите задачу

В кружке занимаются 3 девочки и 7 мальчиков. Сколько есть способов послать на конкурс команду из 1 мальчика и 1 девочки?

15. Найти кардинальное число (мощность) множества

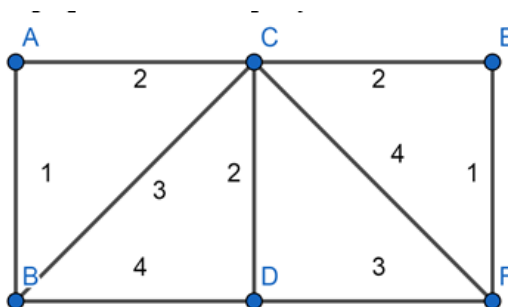
$$A = \{x \in \mathbb{Z}: |x| \leq 2\}$$

16. Решите задачу

$$A = \{2; 10; 20\}, \quad B = \{0; 2; 10; 30\}$$

Найти произведение элементов множества $A \cup B$.

17. Найти длину кратчайшего пути из вершины в вершину для графа, заданного рисунком



18. Решите задачу

$$A = \{-2; 1; 5\}, \quad B = \{-2; 1; 3\}$$

Найти сумму элементов множества $A \cup B$.