

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Приложение 4
к ОПОП ВО 27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И
УПРАВЛЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

Закреплена за подразделением

Кафедра инженерной кибернетики

Направление подготовки

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 51
самостоятельная работа 57

Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
В том числе сам. работа в рамках ФОС		44		
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ст.преп., Пышняк Марина Олеговна, Исаева Марина Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:
приказ № 632 о.в. от 20.10.2025

Составлена на основании учебного плана:

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ, 27.03.03-БСА-25.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 16.10.2025, протокол № 8-25

Утверждена в составе ОПОП ВО:

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 16.10.2025, протокол № 8-25

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инженерной кибернетики

Протокол от 22.04.2025 г., № 8

Руководитель подразделения Ефимов Альберт Рувимович, к.филос.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Закрепить у обучающихся теоретические знания дискретной математики и научить их проектировать, анализировать и оптимизировать алгоритмы обработки дискретных структур (графы, логические схемы, комбинаторные объекты и т. д.); развить навыки реализации соответствующих алгоритмов на современных языках программирования

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП:	
Б1.О	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Физика
2.2.2	Методы обработки и хранения больших данных
2.2.3	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Теория и практика управления в сложных системах
2.2.8	Интеллектуальное управление производством и логистикой в цепях поставок
2.2.9	Теория систем автоматического управления
2.2.10	Методы синтеза оптимальных проектных решений
2.2.11	Системы планирования и управления основным производством (APS / MES)
2.2.12	Методология проектирования и управление ИТ-проектами
2.2.13	Системная аналитика и инженерия бизнес-решений
2.2.14	Статистические методы анализа данных в принятии решений
2.2.15	Искусственный интеллект и машинное обучение
2.2.16	Защита интеллектуальной собственности
2.2.17	Операционные системы и среды
2.2.18	Исследование операций и теория массового обслуживания
2.2.19	Имитационное моделирование

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения	
Знать:	
УК-2-31 знать способы представления данных в компьютере;	
ОПК-2: Способен идентифицировать и формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) с учётом современных достижений	
Знать:	
ОПК-2-31 представлять абстрактные объекты на связной и смежной памяти;	
ОПК-7: Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов; осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования	
Знать:	
ОПК-7-31 понятия числовых последовательностей и производящих функций;	
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения	
Уметь:	

УК-2-У1 применять алгоритмы сортировки и поиска, порождения комбинаторных объектов
ОПК-2: Способен идентифицировать и формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) с учётом современных достижений
Уметь:
ОПК-2-У1 формулировать задачи дискретной математики в терминах теории графов и теории групп
ОПК-7: Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов; осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования
Уметь:
ОПК-7-У1 генерировать комбинаторные объекты;
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Владеть:
УК-2-В1 уметь выбирать из нескольких возможных представлений наилучшего в зависимости от того, каким образом объект будет использован, а также от типа проводимых над ним операций;
ОПК-2: Способен идентифицировать и формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) с учётом современных достижений
Владеть:
ОПК-2-В1 владеть методами подсчета и оценивания
ОПК-7: Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов; осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования
Владеть:
ОПК-7-В1 методами дискретного моделирования и логического анализа для решения задач системного и автоматического управления

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Системы счисления							
1.1	Введение в дискретную математику. Системы счисления. Смешанные системы счисления /Пр/	1	2	УК-2-У1 ОПК-2-31 УК-2-В1 ОПК-7-31	Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.7Л2.4 Л2.3 Л2.6 Э1		КМ1	Р2
1.2	Системы счисления. Смешанные системы счисления /Лек/	1	2	УК-2-31 ОПК-2-31 ОПК-7-31	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.8 Л1.3 Л1.7Л2.1 Л2.4 Э1			
	Раздел 2. Комбинаторные схемы							
2.1	Комбинаторика и методы подсчёта /Лек/	1	4	УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31	Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.7Л2.1 Л2.4 Л2.3 Э1			
2.2	Программа - диалог /Пр/	1	2	ОПК-7-31 ОПК-2-В1	Л1.4 Л1.3 Л1.7Л2.2 Л2.5 Э1		КМ2	Р3

	Раздел 3. Представление абстрактных объектов							
3.1	Представление абстрактных объектов /Лек/	1	6	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.4 Л1.5Л2.4 Л2.3 Э1			
3.2	Представление абстрактных объектов /Пр/	1	2	УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31	Л1.4 Л1.3 Л1.7Л2.1 Л2.4 Л2.3 Э1		КМ3	Р4
	Раздел 4. Методы подсчета и оценивания							
4.1	Методы подсчета и оценивания /Лек/	1	4	УК-2-31 ОПК-2-31 ОПК-7-31	Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.5 Л2.1 Э1			
4.2	Методы подсчета и оценивания /Пр/	1	2	УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-7-У1	Л1.4 Л1.3 Л1.7 Э1		КМ4	Р5
	Раздел 5. Введение в теорию графов							
5.1	Введение в теорию графов (2) /Лек/	1	6	УК-2-31 ОПК-2-31 ОПК-7-31	Л1.6 Л1.7Л2.5 Л2.1 Э1			
5.2	/Пр/	1	2	УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-7-У1	Л1.4 Л1.3 Л1.7 Э1		КМ6	Р6
	Раздел 6. Введение в теорию групп							
6.1	Введение в теорию групп /Лек/	1	8	УК-2-31 ОПК-2-31 ОПК-7-31	Л1.6 Л1.3 Л1.7 Э1			
6.2	Введение в теорию групп /Пр/	1	3	УК-2-31 ОПК-2-31 ОПК-7-31	Л1.4 Л1.3 Л1.7 Э1		КМ6	Р6
	Раздел 7. Сортировка и поиск							
7.1	Сортировка и поиск /Пр/	1	2	ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Э1		КМ5	Р6
7.2	Сортировка и поиск /Лек/	1	2	ОПК-2-31 ОПК-7-31	Л1.4 Л1.3 Л1.7 Э1			
	Раздел 8. Генерация комбинаторных объектов							
8.1	Генерация комбинаторных объектов /Лек/	1	2	ОПК-2-В1 ОПК-7-31	Л1.4 Л1.3 Л1.7Л2.1 Л2.4 Л2.3 Э1			
8.2	Генерация комбинаторных объектов /Пр/	1	2	ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1	Л1.4 Л1.3 Л1.7 Э1		КМ4	Р4
8.3	Изучение литературы /Ср/	1	13	УК-2-31 ОПК-2-31 ОПК-7-31	Л1.4 Л1.3 Л1.7 Э1			
	Раздел 9. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							

9.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	1	24	УК-2-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1				
9.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	1	20	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1				

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Алгоритм Калькулятор - защита	УК-2-31;ОПК-2-31;ОПК-7-31	Позиционные системы счисления
КМ2	Алгоритм Комбинаторные схемы защита	УК-2-31;ОПК-2-31;ОПК-7-31	Комбинаторные схемы
КМ3	Алгоритмы абстрактных объектов на связной и смежной памяти защита	УК-2-31;ОПК-2-31;ОПК-7-31	Представление абстрактных объектов на связной и смежной памяти: последовательности, множества, деревья
КМ4	Алгоритм генерации (порождения) комбинаторных объектов - защита	УК-2-31;ОПК-2-31;ОПК-7-31	Генерация комбинаторных объектов
КМ5	Алгоритм сортировки деревьев на связной и смежной памяти	УК-2-31;ОПК-2-31;ОПК-7-31	Сортировка деревьев на связной и смежной памяти
КМ6	Элементы теории графов, элементы теории групп, производящие функции, рекуррентные соотношения - индивидуальное домашнее задание защита	УК-2-31;ОПК-2-31;ОПК-7-31	Элементы теории графов, элементы теории групп, производящие функции, рекуррентные соотношения - индивидуальное домашнее задание
КМ7	Приемка отчета по курсовой работе и презентации	УК-2-31;ОПК-2-31;ОПК-7-31	Аналитический обзор литературы по выбранным методам для курсовой (согласование с преподавателем)

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
------------	-----------------	------------------------------------	-------------------

P1	Курсовая работа по курсу "Алгоритмы дискретной математики" - защита	УК-2-В1;УК-2-У1;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1	Курсовая работа по курсу "Алгоритмы дискретной математики" Введение Аналитический обзор литературы Содержательная, алгоритмическая и математическая постановки задачи Математические методы Итоги
P2	Калькулятор	УК-2-У1;ОПК-2-У1;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1	Калькулятор по позиционным системам счисления
P3	Программа - диалог	УК-2-У1;УК-2-В1;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1	Комбинаторные схемы
P4	Представление абстрактных объектов	УК-2-У1;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1	Представление абстрактных объектов на связной и смежной памяти
P5	Сортировка	УК-2-В1;УК-2-У1;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1	Сортировка деревьев на связной и смежной памяти
P6	Индивидуальное домашнее задание	УК-2-У1;УК-2-В1;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1	Основы теории групп Основы теории графов Производящие функции Рекуррентные соотношения

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

1. Формы контроля

В ходе освоения дисциплины применяются следующие формы оценки:

текущий контроль — проверка усвоения материала на лекциях и практических занятиях (указаны в ФОС);

промежуточная аттестация — зачёт с оценкой, направленный на проверку комплексного понимания и умения применять знания на практике.

2. Критерии и показатели оценки

Оценка проводится по совокупности показателей, отражающих:

знание теоретических основ дисциплины (понятий, определений, формул, методов);

умение применять полученные знания для решения практических задач;

владение инструментами, методами и технологиями анализа и моделирования (при необходимости — программными средствами).

3. Уровни оценки (примерная шкала)

Уровень Характеристика результата

«Отлично» (90–100%) Студент полно и аргументированно раскрывает теоретический материал, демонстрирует устойчивые навыки применения методов и уверенно решает практические задачи.

«Хорошо» (75–89%) Материал усвоен, допущены незначительные неточности, показано понимание принципов и способность их применять.

«Удовлетворительно» (60–74%) Материал усвоен частично, наблюдаются ошибки в применении методов, неполное понимание теории.

«Неудовлетворительно» (<60%) Знания фрагментарны, отсутствует понимание базовых понятий и умений.

5. Итоговая оценка

Итоговая оценка формируется как взвешенная сумма:

Текущая работа — 40%

Контрольные мероприятия — 30%

Итоговый контроль (зачёт / экзамен) — 30%

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Веретенников Б. М., Белоусова В. И.	Дискретная математика: учебное пособие	Электронная библиотека	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014
Л1.2	Прокопчук Юрий Юрьевич, Широков Андрей Игоревич, Козловский Алексей Вадимович, Дьячко Анатолий Григорьевич	Дискретная математика. Элементы логико- математического языка. Ч. 1: учеб. пособие для студ. спец. 220200 и 351400	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2004
Л1.3	Бекарева Н. Д.	Дискретная математика: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019
Л1.4	Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В.	Дискретная математика: учебник	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012
Л1.5	Триумфгородских М. В.	Дискретная математика и математическая логика для информатиков, экономистов и менеджеров: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Диалог-МИФИ, 2011
Л1.6	Ковалева Л. Ф.	Дискретная математика в задачах: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л1.7	Герлингер Е. В.	Дискретная математика с элементами математической логики: методическое пособие по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы: методическое пособие	Электронная библиотека	Сочи: Сочинский государственный университет, 2020
Л1.8	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Кулаков Ю. В., Гриднев В. А., Однолько В. Г.	Дискретная математика: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Иванов Б. Н.	Дискретная математика: алгоритмы и программы : полный курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Физматлит, 2007
Л2.2	Хаггарт Р.	Дискретная математика для программистов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: РИЦ Техносфера, 2012
Л2.3	Окулов С. М.	Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Лаборатория знаний, 2020
Л2.4	Редькин Н. П.	Дискретная математика: учебник	Электронная библиотека	Москва: Физматлит, 2009
Л2.5	Балюкевич Э. Л., Ковалева Л. Ф., Романиков А. Н.	Дискретная математика: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.6	Козловский Алексей Вадимович, Прокопчук Юрий Юрьевич, Широков Андрей Игоревич, Крапухина Нина Владимировна	Дискретная математика. Основные теоретико-множественные конструкции. Ч. VII: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. 230400 'Прикладная математика' спец. 230401 'Прикладная математика'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Электронный курс в системе LMS	https://newlms.misis.ru
----	--------------------------------	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	Microsoft Visual Studio 2015
П.3	Microsoft SQL server 2016
П.4	Microsoft Office
П.5	LMS Moodle
П.6	MS Teams
П.7	Python
П.8	ОС Linux (Ubuntu) / Windows
П.9	AnyLogic

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Wolfram MathWorld - https://mathworld.wolfram.com
-----	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-734	Лекционная аудитория	комплект учебной мебели на 140 мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, мультимедийное оборудование, ноутбук с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus и технические средства обучения, служащие для предоставления информации большой аудитории
Б-819	Компьютерный класс	16 рабочих мест для обучающихся, рабочее место для преподавателя, моноблоки HP EliteOne 800 G5 23.8 Product No. 5NW34AV, 1 маркерная доска, комплект учебной мебели
Б-529	Компьютерный класс	комплект учебной мебели, 28 ПК, доска, проектор
Читальный зал № 3 (Б)	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое сопровождение дисциплины реализовано с применением LMS Moodle в ЭИОС «Moodle», в которой размещаются следующие материалы:

- программа дисциплины;
- задания к практическим работам;
- учебные, методические и дополнительные материалы;
- примеры отчетов по практическим и курсовой работам;
- требования к отчету по курсовой работе и практическим работам.

Освоение дисциплины требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку.

При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение тем дисциплины и предполагает изучение основных и дополнительных источников учебной и научной литературы. Полученные знания и навыки в дальнейшем будут использованы освоения других дисциплин по программированию и компьютерным технологиям, выполнении студенческих научных исследований, при подготовке ВКР и пр.