

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Кафедра прикладной математики и информатики (302)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 12 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Носырева Людмила Леонидовна Дата подписания: 08.06.2026
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Дударева Оксана Витальевна Дата подписания: 08.06.2026

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Кононенко Роман Владимирович Дата подписания: 14.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Дискретная математика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.4	Применяет знания о дискретных процесс и величинах, основах логических и булевых операций	Знать основы теории множеств: операций, отношений, функций; основные понятия теории алгебраических структур; базовые понятия комбинаторики, методы решения комбинаторных задач; канонические формы представления, методы преобразования и минимизации булевых функций; основные понятия теории графов, методы осуществления операций над графами и выполнения количественных оценок их характеристик. Уметь использовать методы дискретной математики при решении профессиональных задач использовать символику дискретной математики для выражения количественных и качественных отношений объектов. Использовать методы операций над графами и выполнения количественных оценок характеристик графов. Владеть Владеть понятиями, методами и алгоритмами дискретной математики для решения практических задач.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Дискретная математика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Программирование», «Информатика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Математическая логика и теория алгоритмов», «Методы программирования», «Нейронные сети и их приложения», «Моделирование систем», «Организация ЭВМ и периферийные устройства», «Основы проектной деятельности», «Системы искусственного интеллекта», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	80	80
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Множества	1, 3	4	1	4	1	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	16	Отчет по лаборатор ной работе
2	Отношения.	2	4	2	4	2	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	16	Отчет по лаборатор ной работе, Письменна я работа
3	Алгебраические структуры	4, 6	4			3	2	2, 5, 6, 7	8	Письменна я работа
4	Комбинаторика.	7, 8	4			4	2	2, 4, 4, 5,	10	Письменна я работа

								6, 7		
5	Графы.	9, 10, 11, 12, 13, 14	8	3	4	5, 6, 7	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	16	Отчет по лабораторной работе, Письменная работа
6	Булевы функции.	15, 16, 17, 18	8	4	4	8, 9	4	1, 2, 3, 4, 5, 6	14	Письменная работа, Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32		16		16		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Множества	Множества. Основные понятия и определения. Операции над множествами. Диаграммы Венна. Алгебра подмножеств. Декартово произведение множеств. Мощность множества.
2	Отношения.	Отношения. Бинарные отношения. N-арные отношения. Специальные бинарные отношения. Операции над бинарными отношениями. Матрица бинарного отношения. Функции. Инъективные и сюръективные функции. Отношения эквивалентности. Отношения порядка.
3	Алгебраические структуры	Алгебраические структуры Операции и алгебры. Основные понятия и определения. Замыкания и подалгебры. Морфизмы. Алгебры с одной и двумя операциями. Полугруппы, моноиды, группы. Кольца. Поля.
4	Комбинаторика.	Комбинаторика. Комбинаторные конфигурации. Основные правила комбинаторики. Перестановки и подстановки. Размещения и сочетания. Размещения и сочетания с повторением. Разбиения. Бином Ньютона. Полиномиальная формула. Метод включений и исключений. Рекуррентные соотношения. Рекуррентные соотношения. Возвратные последовательности.
5	Графы.	Графы. Основные определения. Основные понятия и определения. Виды графов. Способы задания графа. Операции над графами. Изоморфизм графов. Связность. Маршруты, цепи, циклы. Связность. Метрические характеристики графа. Эйлеровы и Гамильтоновы графы. Определение путей и кратчайших путей в графах. Потоки в сетях. Деревья. Лес. Деревья. Обходы графа по глубине и ширине. Остов графа. Фундаментальные циклы. Планарность графов.

		Теорема Эйлера. Теорема Понтрягина — Куратовского. Исканность. Толщина. . Раскраска графов. Хроматическое число графа. Алгоритмы раскраски. Теоремы о пяти и четырех красках.
6	Булевы функции.	Булевы функции. Элементарные булевы функции. Основные понятия и определения. Формулы. Булева алгебра функций и эквивалентные преобразования в ней. Двойственность. .Нормальные формы. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ и КНФ). СДНФ и СКНФ. Минимизация булевых функций в классе ДНФ. Полином Жегалкина. Полнота Замыкание множества булевых функций. Замкнутые классы. Полнота систем булевых систем булевых функций. Теорема Поста.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Использование языковых средств программирования для задач теории множеств.	4
2	Построение матриц бинарных отношений	4
3	Программная реализация алгоритмов на графах	4
4	Минимизация булевых функций	4

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Операции над множествами. Булева алгебра подмножеств.	2
2	Бинарные отношения.	2
3	Алгебраические структуры	2
4	Комбинаторика	2
5	Графы. Способы задания. Виды графов и операции над ними	1
6	Остов графа. числовые характеристики графа.	2
7	Эйлеровы и Гамильтоновы графы. Планарные и хроматические графы	1
8	Булевы функции. Основные понятия. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.	2
9	Полнота и замкнутость систем булевых функций. Минимизация булевых функций в классе ДНФ.	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	16
2	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	12
3	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	8
4	Подготовка к зачёту	10
5	Подготовка к практическим занятиям	12
6	Проработка разделов теоретического материала	12
7	Расчетно-графические и аналогичные работы	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Интерактивная (проблемная) лекция, Работа в малых группах

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Дискретная математика: метод. Указания Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе / сост.: Л.Л. Носырева – Электронный курс "Дискретная математика для студентов специальностей АСУ, ЭВМ"
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1263¬ifyeditingon=1>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Дискретная математика: метод. Указания Методические указания к лабораторным работам / сост.: Л.Л. Носырева – Электронный курс "Дискретная математика для студентов специальностей АСУ, ЭВМ" <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1263¬ifyeditingon=1>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Дискретная математика: метод. Указания Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе / сост.: Л.Л. Носырева – Электронный курс "Дискретная математика для студентов специальностей АСУ, ЭВМ"
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1263¬ifyeditingon=1>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

После проверки письменного отчета работа должна быть защищена в устной беседе с преподавателем.

Критерии оценивания.

Программа работает правильно, отчет оформлен верно, работа защищена на положительную оценку.

6.1.2 семестр 2 | Письменная работа

Описание процедуры.

После изучения каждой темы студенты выполняют индивидуальные письменные работы.

Критерии оценивания.

Все задания выполнены правильно - работа зачтена.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.4	Грамотное использование понятий и методов дискретной математики, применяемых для решения практических задач, связанных с проектированием, моделированием, анализом, разработкой, тестированием компьютерных систем.	Устное собеседование и практические задания или тест

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студенты, выполнившие все индивидуальные письменные задания и защитившие лабораторные работы допускаются к итоговому тесту. Студенты, выполнившие тест с оценкой 70% получают зачет. Тест выполняется в системе MOODL.

Пример задания:

Примеры вопросов итогового теста (всего в тесте 40 вопросов)

Вопрос 1

Бинарные операции, определенные на конечных множествах, удобнее задавать при помощи таблиц. Таблица, задающая некоторую бинарную операцию на некотором множестве A , называется

Выберите один ответ:

- ☐ а. латинским квадратом
- ☐ б. матрицей
- ☐ в. таблицей Кэли
- ☐ г. магическим квадратом

Вопрос 2

Биективное отображение конечного множества на себя это:

Выберите один ответ:

- ☐ а. Перестановка
- ☐ б. Полугруппа
- ☐ в. Подстановка

Вопрос 3

Найти обратное отображение: $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \quad F(x) = 3x - 2$

Выберите один ответ:

- ☐ а. отображение не обратимо
- ☐ б. $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, F(x) = 2 - 3x$
- ☐ в. $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \quad F(x) = (x+2)/3$

Вопрос 4

Какие из множеств с операцией сложения образуют группу?

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ а. неотрицательные целые числа
- ☐ б. множество $\{-1, 1\}$
- ☐ в. целые числа
- ☐ г. целые числа, кратные 3

Вопрос 5

Множество операций алгебраической структуры называется

Выберите один ответ:

- ☐ а. номером
- ☐ б. списком
- ☐ в. сигнатурой
- ☐ г. Ярлыком

Вопрос 6

Известно, что из 80 учеников спортом увлекаются 25 учеников, программированием 25, математикой 25, спортом и программированием 10, спортом и математикой 5, программированием и математикой 3, спортом, математикой и программированием 2 учеников. Сколько учеников ничем не увлекаются?

Ответ:

Вопрос 7

Выберите условия, каждое из которых является достаточным для того, чтобы граф с n вершинами не был планарным (m - число ребер):

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ а. граф содержит подграф, изоморфный графу K_5
- ☐ б. граф содержит подграф, гомеоморфный графу K_6
- ☐ в. $m = 10$ при $n = 20$
- ☐ г. $m = 10$ при $n = 5$
- ☐ д. $m > 3n$

Вопрос 8

Действительные числа образуют коммутативное кольцо

Выберите один ответ:

- ☐ а. с единицей
- ☐ б. без единицы

Ос. с обратным элементом

О d. с нулем

Вопрос 9

Образование f : $A \rightarrow B$ обратимо тогда и только тогда когда f является

Выберите один ответ:

а. сюръекцией

б. инъекцией

с. Биекцией

Вопрос 10

Если операция ассоциативна, то порядок вычислений

Выберите один ответ:

О а. несущественен

О б. существенен

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Выполнены все условия получения зачета	Не выполнены все условия получения зачета

7 Основная учебная литература

1. Гашков С. Б. Дискретная математика : учебник для вузов / С. Б. Гашков. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 520 с. — Текст : непосредственный. ISBN 978-5-507-49866-6

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/451232#2>

2. Папшев С. В. Дискретная математика. Курс лекций для студентов естественно-научных направлений подготовки : учебное пособие для вузов / С. В. Папшев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 192 с. : ил. — Текст : непосредственный. ISBN 978-5-507-53654-2

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/494012#2>

3. Кожухов С. Ф. Сборник задач по дискретной математике : учебное пособие для вузов / С. Ф. Кожухов, П. И. Совертков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 324 с. : ил. — Текст : непосредственный. ISBN 978-5-507-53517-0

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/489362#2>

4. Шевелев Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие для вузов / Ю. П. Шевелев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 592 с. : ил. — Текст : непосредственный.

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/399194#2>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Моисеенкова Т. В. Дискретная математика в примерах и задачах: Учебное пособие
Издательство
Сибирский Федеральный Университет ISBN 978-5-7638-3967-8

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/157583>

2. Гренкин Глеб Владимирович Дискретная математика в алгоритмах : электронное учебное пособие / Г.В. Гренкин. О.П. Ключкова ; Владивостокский государственный университет;
- Владивосток: Пзд-во ВВГУ, 2025.

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/511356#3>

3. Крутилин, А. А. Дискретная математика : учеб, пособие / А. А. Крутилин, Н. А. Инькова. Е. В. Пацук ; ВолгГТУ. - Волгоград. 2024. - 236 с.
ISBN 978-5-9948-4807-4

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/486770#3>

4. Иорданский М. А. Кодирование комбинаторных объектов : учебное пособие для вузов / М. А. Иорданский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 92 с.: ил. — Текст : непосредственный.

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/310214#2>

5. Розен В. В. Логико-алгебраические основы дискретной математики : учебное пособие для вузов / В. В. Розен, Ю. А. Бродская. — 2-изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 428 с. : ил. — Текст : непосредственный. ISBN 978-5-507-44212-6

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/322673#2>

6. Микони С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы: Учебное пособие. —
СПб.: Издательство «Лань», 2022.— 192с.: ил.— (Учебники для вузов. Специальная литература).ISBN 978-5-8114-1386-7

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/211049#4>

7. Копылов В. И. Курс дискретной математики: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2022. — 208 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-1218-1

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/210644#2>

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://grebennikon.ru/>
2. <https://www.iprbookshop.ru/>

3. <https://bookonlime.ru>.
4. <https://www.rsl.ru>
5. <http://csl.isc.irk.ru/>
6. <http://window.edu.ru/>
7. <http://www.computer-museum.ru/> .
8. <http://www.intuit.ru/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://e.lanbook.com>
2. <http://elibrary.ru>
3. <http://elib.istu.edu/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ООО "Азон"
2. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
3. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
4. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
5. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система + ПК с выходом в Internet. Комплект мебели, доска, маркер или мел Лицензионное программное обеспечение
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс от 15 до 25 компьютеров, объединенных в локальную сеть, для выполнения лабораторных работ. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система + ПК с выходом в Internet. Комплект мебели, доска, маркер или мел. Лицензионное программное обеспечение