

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 03C1BBABF83E153235592ADEEC463FDD
Владелец МАШАРОВ ПАВЕЛ АНАТОЛЬЕВИЧ
Действителен с 06.07.2026 по 29.09.2027
Должность проректор

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П.А. Машаров
«16» апреля 2026 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы	Математика и информатика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2026

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Профиль: Математика и информатика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2026 года.

Разработчик:

доцент кафедры высшей математики
и методики преподавания математики,
канд. пед. наук

Л.И. Селякова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики
Протокол от 09.04.2026 №8

Заведующий кафедрой

Е.И. Скафа

СОГЛАСОВАНО:

Врио декана факультета математики и
информационных технологий
16.04.2026

Н.Е. Мащенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 15.04.2026 № 3
Председатель

Ю.В. Абраменкова

Руководитель основной образовательной
программы, д-р пед. наук, проф.
09.04.2026

Е.И. Скафа

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по математике в объёме программы средней школы.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Теория вероятностей и математическая статистика, Методика обучения в предметной области 1, Методика обучения в предметной области 2, Научные основы школьного курса математики, Фундаментальные основы школьного курса алгебры; Производственная практика: педагогическая практика 1, Производственная практика: педагогическая практика 2.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Математика и информатика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.М8.5 Дискретная математика
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	2 / 72

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	2	4	14	–	28	30	72	зачёт

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов базовых знаний по дискретной математике, а также практических навыков применения аппарата дискретной математики при изучении последующих дисциплин, в решении учебных и профессиональных задач, в будущей профессиональной педагогической деятельности.

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ
ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ
И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.5. Осуществляет педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности.	ОПК-8.5.1. Знает основы комбинаторики, теории множеств и отношений, булевой алгебры. ОПК-8.5.3. Умеет использовать знания в области комбинаторики, теории множеств и отношений, булевой алгебры для преподавания соответствующих разделов математики и информатики в школе. ОПК-8.5.2. Владеет навыками применения аппарата дискретной математики в решении учебных и профессиональных задач.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
1. Множества и отношения	1.1. Определение множества, элемент множества. Методы решения прикладных задач, которые предусматривают выполнение операций над множествами и над элементами множества; использование диаграмм Венна или кругов Эйлера; понятия включения множеств, подмножества. Равенство множеств, основные числовые множества, операции на множествах. Свойства операций на множествах. Принцип двойственности. 1.2. Мощность конечных и бесконечных множеств, сравнение мощностей, счетные множества, счетность множества натуральных, рациональных, целых чисел. Континуальные множества. 1.3. Декартово произведение множеств. 1.4. Отношение, способы задания отношений, свойства отношений, область значения и область определения отношений; аксиомы порядка для определения свойств отношений; выяснение свойств различных типов бинарных отношений. 1.5. Специальные классы бинарных отношений: отношение эквивалентности, порядка, строгого порядка, линейного порядка. 1.7. Композиция отношений, обращение отношений. Свойства операций над отношениями. 1.8. Классы эквивалентности. Свойства классов эквивалентности. Отношение эквивалентности и разбиение. 1.9. Функциональные отношения. Свойства функциональных отношений.
2. Комбинаторика	2.1. Правила суммы и произведения. Определение размещения, перестановки и сочетания без повторений. Свойства сочетаний без повторений. 2.2. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями. Свойства сочетаний с повторениями. 2.3. Бином Ньютона, полиномиальная формула. Следствия. 2.4. Размещение одинаковых объектов по ячейкам.

	2.5. Формула включений и исключений. Следствия. 2.6. Линейные рекуррентные соотношения. 2.7. Решение линейных рекуррентных соотношений второго порядка.
3. Булевы функции	3.1. Булевы переменные и функции. Существенные и фиктивные переменные. Способы задания булевых функций. Основные тождества во множестве булевых функций. 3.2. Принцип двойственности. Разложение булевых функций по переменным. 3.3. СДНФ булевой функции. СКНФ булевой функции. Теорема о полноте системы булевых функций. 3.4. Полином Жегалкина. Теорема Жегалкина. 3.5. Минимальные и кратчайшие дизъюнктивные нормальные формы. Сокращенные дизъюнктивные нормальные формы. 3.6. Неприводимые (тупиковые) дизъюнктивные нормальные формы Методы построения неприводимых (тупиковых) дизъюнктивных нормальных форм.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 5

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Множества и отношения	4	–	8	10	22
Раздел 2. Комбинаторика	4	–	8	10	22
Раздел 3. Булевы функции	6	–	12	10	28
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	14	–	28	30	72

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

- 7.1. Контрольные вопросы
- Раздел 1
 - Определение множества. Операции над множествами.
 - Симметрическая разность множеств. Свойства симметрической разности.
 - Теорема о свойствах операций объединения и пересечения.
 - Равенство множеств. Включение, строгое включение.
 - Теорема о некоторых специальных тождествах алгебры множеств.
 - Мощность множества. Задача о равномощности некоторых счетных множеств.
 - Мощность бесконечных множеств.
 - Теорема о сравнении мощностей.
 - Декартово произведение множеств.
 - Отношения. Образ и прообраз элемента. Область определения и множество значений отношения.
 - Отношение эквивалентности, частичного и линейного порядка, функциональное отношение.
 - Операции над отношениями. Свойства операций.
 - Классы эквивалентности. Свойства.
- Раздел 2
- Правило суммы и произведения.
 - Перестановки без повторений.

16. Размещения из N по K без повторений. Свойства. Рекуррентное соотношение.
17. Сочетания из N по K без повторений. Свойства. Рекуррентное соотношение.
18. Бином Ньютона.
19. Полиномиальная формула.
20. Размещения с повторениями.
21. Сочетания с повторениями. Рекуррентное соотношение.
22. Перестановки с повторениями.
23. Формула включений и исключений. Следствия.
24. Размещение по ячейкам одинаковых объектов.
25. Размещение по ячейкам различных объектов.
26. Рекуррентные соотношения. Пример.
27. Правило решения линейных рекуррентных соотношений второго порядка.

Раздел 3

28. Множество булевых функций, его мощность.
29. Множество булевых функций от двух переменных.
30. Существенные и фиктивные переменные.
31. Способы задания булевых функций.
32. Основные тождества во множестве булевых функций.
33. Специальные тождества во множестве булевых функций. Принцип двойственности.
34. Теорема о двойственной функции.
35. Разложение булевой функции по переменным. Следствия.
36. СДНФ. Теорема о представлении булевой функции в виде СДНФ.
37. СКНФ. Теорема о представлении булевой функции в виде СКНФ.
38. Теорема о полноте системы булевых функций. Примеры полных систем.
39. Элементарные конъюнкции, ДНФ, минимальные ДНФ.
40. Теорема о представлении булевой функции равносильной ДНФ.
41. Сокращенная ДНФ. Метод Квайна построения сокращенной ДНФ.
42. Понятие тупиковой ДНФ. Алгоритм построения всех тупиковых ДНФ.

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике – по всем темам.

Контрольные работы по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по стобальной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних (индивидуальных) заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

Количество баллов за контрольную работу вычисляется как сумма баллов за все входящие в её состав задания. Каждое задание оценивается исходя из максимально возможного количества баллов с учетом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 100. Общее количество баллов за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

8.1. Семестр 4

Номера тем	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-3	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа по выполнению домашних (индивидуальных) заданий	40
	Контрольные работы по практике	25
	Контрольные работы по теоретическому материалу	25
ИТОГО		100
Промежуточная аттестация		100
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	
75-79	C		
70-74	D	удовлетворительно	
60-69	E		
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в ауд 701 Главного корпуса.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Александрова, Л. В. Комбинаторика : Учебное пособие для студентов всех направлений и специальностей / Л. В. Александрова, А. П. Иванова, Е. В. Родина. – Курск : Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – 54 с. – ISBN 978-5-907744-40-0. – DOI 10.47581/2023/Aleksandrova-Ivanova.01. – EDN NRFKNJ. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
2. Александрова, Л. В. Дискретная математика и математическая логика / Л. В. Александрова, А. П. Иванова, Е. В. Родина. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью Издательство «Янус-К», 2024. – 127 с. – ISBN 978-5-8037-0935-0. – EDN NIUGPO. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Дзундза, И. А. Моисеенко, К. Б. Селяков, Л. И. Селякова ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет". – Донецк : [ДонНУ], 2019. – Электронные данные (1 файл).
4. Калядин, Н. И. Практикум по дискретной математике : Учебно-методическое пособие для студентов и преподавателей, изучающих дискретную математику / Н. И. Калядин ; Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова. – Издание третье, дополненное. – Ижевск : Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, 2022. – 256 с. – ISBN 978-5-7526-0979-4. – EDN KGXRPH. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. Крутилин, А. А. Дискретная математика : Учебное пособие / А. А. Крутилин, Н. А. Инькова, Е. В. Пацюк. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2024. – 2024 с. – ISBN 978-5-9948-4807-4. – EDN KAMJPZ. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. Харланова, С. В. Дискретная математика : конспект лекций / С. В. Харланова. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2023. – 81 с. – ISBN 978-5-9948-4585-1. – EDN GYFBJO. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

10.2. Дополнительная литература

7. Кошечая, Н. С. Дискретная математика : учебное пособие / Н. С. Кошечая. – Сочи : Профессиональная наука, 2025. – 75 с. – ISBN 978-5-908003-00-1. – EDN XQHMKX. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU**: сайт / НЭБ (ООО). – Москва, 2000-. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
2. **Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»**: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014-. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
3. **Национальная подписка**: сайт / РЦНИ. – Москва, 2020-. – URL: <https://podpiska.rcsi.science/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей ДонГУ. – Текст: электронный.

4. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
5. **Образовательная платформа Юрайт:** сайт. – Москва, 2013- . – URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронная библиотека РГБ:** раздел сайта / РГБ. – Текст: электронный // Российская государственная библиотека: официальный сайт. – <https://ldiss.rsl.ru/electroniclibrary>. – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – Виртуальный читальный зал РГБ на территории НБ ДонГУ.
7. **Электронно-библиотечная система Лань:** сайт / ЭБС Лань. – С.-Петербург, 2011- . – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
8. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
9. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
10. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный.

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. РЕД ОС, Astra Linux (ОЕМ).
2. OpenOffice, LibreOffice.