

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2023 12:16:21  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73bd76c81b0ea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«04» сентября 2020 г.

М.П.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Дискретная математика»

Направление подготовки - 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль) – «Информационные технологии в дизайне»

2020 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
<b>ОПК-1:</b> Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.ДМ:</b> Способен использовать основные законы дискретной математики в профессиональной деятельности	<b>Знания:</b> основные понятия дискретной математики, используемые при изучении общетеоретических, специальных дисциплин и в прикладной деятельности; <b>Умения:</b> применять знания дискретной математики к решению практических задач; <b>Опыт деятельности:</b> применение понятий и методов дискретной математики для описания и исследования объектов практической деятельности
<b>ОПК-8:</b> Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	<b>ОПК-8.ДМ:</b> Способен применять математические модели информационных систем	<b>Знания:</b> основные понятия дискретной математики, используемые при изучении информационных систем; <b>Умения:</b> применять знания дискретной математики к решению практических задач; <b>Опыт деятельности:</b> применение понятий и методов дискретной математики для работы с информационными системами

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: знания, умения и навыки в объеме программы математики полной средней школы, а также основами математического анализа и умение применять их к решению теоретических и практических задач.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	2	3	108	16	–	32	60	ЗаО

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Элементы математической логики	6	–	10	25	Тестирование для самопроверки № 1
					Контрольная работа № 1
					Защита индивидуального задания № 1
2. Множества. Комбинаторика	4	–	8	20	Тестирование для самопроверки № 2
					Рубежный контроль
					Контрольная работа № 2
					Защита индивидуального задания № 2
3. Элементы теории графов	6	–	14	15	Тестирование для самопроверки № 3
					Итоговая контрольная работа

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	<p>Определение булевой функции и её свойства. Элементарные булевы функции. Таблица истинности. Булевский вектор. Эквивалентность булевских функций. Законы и тождества алгебры логики.</p> <p>Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Построение СКНФ и СДНФ по таблице истинности.</p> <p>Контактные и логические схемы. Задачи синтеза и анализа. Упрощение контактных и логических схем.</p>
	2	2	<p>Системы логических уравнений. Свойства операции «исключающее или». Полином Жегалкина. Метод неопределённых коэффициентов. Метод треугольника.</p>
	3	2	<p>Предикаты и кванторы. Логика предикатов. Основные законы и тождества.</p>
2	4	2	<p>Множества и операции над ними. Парадокс Рассела. Круги Эйлера. Подмножества. Универсальное множество. Булеан. Декартово произведение множеств. Алгебра множеств.</p>
	5	2	<p>Комбинаторика. Понятие выборки. Перестановки, размещения, сочетания. Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты и их свойства. Треугольник Паскаля. Комбинаторные вероятностные схемы.</p>
3	6	2	<p>Определение графа. Ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Основные типы алгоритмов на графах. Маршруты, цепи, циклы. Связность и компоненты связности. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Задача коммивояжера. Алгоритм Литтла.</p>
	7	2	<p>Взвешенные графы. Алгоритмы Дейкстры, Флойда-Уоршалла и Беллмана-Форда нахождения кратчайшего пути.</p> <p>Транспортные сети. Алгоритм Форда-Фалкерсона.</p>
	8	2	<p>Остовные деревья. Алгоритмы Прима и Краскала построения минимальных остовных деревьев.</p> <p>Теорема Кэли о числе помеченных деревьев. Код Прюфера.</p>

## 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Булевы функции. Тожественные преобразования и таблицы истинности. Построение СКНФ и СДНФ.
	2	2	Синтез и анализ контактных схем. Упрощение контактных схем.
	3	2	Логические схемы. Построение, анализ и упрощение.
	4	2	Решение систем логических уравнений. Полином Жегалкина.
	5	2	Логика предикатов. Контрольная работа №1.
2	6	2	Множества. Операции над множествами. Декартово произведение.
	7	2	Алгебра множеств. Законы де Моргана.
	8	2	Комбинаторика. Перестановки, размещения, сочетания. Треугольник Паскаля.
	9	2	Бином Ньютона. Вероятностные комбинаторные схемы.
3	10	2	Способы задания графов. Числовые характеристики графа.
	11	2	Эйлеровы и гамильтоновы графы.
	12	2	Задача коммивояжера. Алгоритм Литтла.
	13	2	Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда – Уоршалла.
	14	2	Алгоритм Беллмана-Форда. Алгоритм Форда – Фалкерсона.
	15	2	Алгоритм Прима. Алгоритм Краскала.
	16	2	Код Прюфера. Контрольная работа № 2.

## 4.3. Лабораторные работы

*Не предусмотрены*

## 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	4	Работа с учебной литературой, конспектами лекций.
	4	Работа с материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций
	10	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1-5
	2	Подготовка к контрольной работе №1
	1	Выполнение теста для самопроверки № 1
	4	Выполнение индивидуального задания № 1
2	3	Работа с учебной литературой, конспектами лекций.

	3	Работа с материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций
	6	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 6-9
	1	Выполнение теста (рубежного контроля)
	2	Подготовка к контрольной работе № 2
	1	Выполнение теста для самопроверки № 2
	4	Выполнение индивидуального задания № 2
3	3	Работа с учебной литературой, конспектами лекций.
	3	Работа с материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций
	6	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 10-16
	1	Выполнение теста для самопроверки № 3
	2	Подготовка к итоговой контрольной работе.

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

*Не предусмотрены*

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Семестровый план организации занятий по дисциплине;
- ✓ Методические указания для студентов: порядок начисления баллов по накопительной балльной системе; график контрольных мероприятий.

#### **Модуль 1 «Элементы математической логики»:**

- ✓ Конспекты лекций, содержащие изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Материалы для практических занятий по модулю, включающие решения типовых примеров, вопросы и задачи для самостоятельного решения;
- ✓ Подготовка к контрольной работе и компьютерному тесту осуществляется на основе материалов, перечисленных выше.

#### **Модуль 2 «Множества. Комбинаторика»:**

- ✓ Конспекты лекций, содержащие изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Материалы для практических занятий по модулю, включающие решения типовых примеров, вопросы и задачи для самостоятельного решения;
- ✓ Подготовка к рубежному контролю и компьютерному тесту осуществляется на основе материалов, перечисленных выше.

#### **Модуль 3 «Элементы теории графов»:**

- ✓ Конспекты лекций, содержащие изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Материалы для практических занятий по модулю, включающие решения типовых примеров, вопросы и задачи для самостоятельного решения;
- ✓ Подготовка к компьютерному тесту, контрольной работе, итоговой контрольной работе осуществляется на основе материалов, перечисленных выше.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Введение в дискретную математику : Учеб. пособие / А.В. Ключин; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - 2-е изд. - М. : МИЭТ, 2014. - 136 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0763-5.

2. Дискретная математика для программистов : Учеб. пособие / Р. Хаггарти; Пер. с англ. под ред. С.А. Кулешова. - 2-е изд., испр. - М. : Техносфера, 2012. - 400 с. - (Мир программирования). - ISBN 978-5-94836-303-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/73011> (дата обращения: 19.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Дополнительная литература

1. Дискретная математика для программистов : Учебник / Ф.А. Новиков. - СПб. : Питер, 2001. - 302 с. - ISBN 5-272-00183-4.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

3. Лань: электронно-библиотечная система. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 30.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

4. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт.–Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 06.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина реализуется путем проведения групповых практических и потоковых лекционных занятий в аудиториях вуза по расписанию и внеаудиторной самостоятельной работой.

В обучении используются внутренние электронные ресурсы (видео-лекции, текстовые материалы лекций и практических занятий, указания к выполнению индивидуальных заданий) электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>. Основное назначение этих ресурсов – оказание помощи студентам при самостоятельной работе, а также в самостоятельном освоении отдельных тем дисциплины при пропуске занятий. Они могут также использоваться для более углубленного изучения дисциплины и при подготовке к сдаче промежуточной аттестации, при назначении индивидуальных учебных планов студенту.

Информационно-коммуникативные технологии с использованием сети Интернет применяются для консультирования студентов, приема выполненных индивидуальных заданий, выполнения тестов самопроверки. Применение данных технологий позволяет осуществлять при необходимости более оперативное взаимодействие преподавателя и студента.

При необходимости дисциплина частично или полностью может реализовываться с применением дистанционных технологий.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, Доска	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Учебная аудитория	Доска	Не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции **ОПК-1.ДМ** «Способен использовать основные законы дискретной математики в профессиональной деятельности».

2. ФОС по подкомпетенции **ОПК-8.ДМ** «Способен применять математические модели информационных систем».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения.

Дисциплина изучается во втором семестре. Лекция читается раз в две недели. Ежедневно проводится одно практическое занятие. Кроме того, еженедельно лектором и преподавателями, ведущими практические занятия, проводятся консультации.

В начале семестра студентам предоставляется семестровый план организации занятий по дисциплине. План содержит описание содержания лекций (для каждой лекции описывается ее содержание и указываются параграфы или страницы учебных пособий, а также внешних электронных ресурсов, в которых изложено ее содержание); планы практических занятий с указанием номеров задач из указанной литературы для решения в аудитории и самостоятельно, темы индивидуальных домашних заданий, сроки их выдачи и приема решений; темы, длительность и сроки контрольных работ, темы тестов самопроверки, используемые базы данных и электронные материалы из ОРИОКС. Семестровый план размещается в ОРИОКС: <http://orioks.miet.ru/>.

Лектор дисциплины или преподаватель может рекомендовать дополнительные учебные материалы в ходе семестра. Они могут размещаться в ОРИОКС или на сайте МИЭТ в разделе ЭМИРСы (<http://emirs.miet.ru/oroks-miet/srs.shtml>). Для нахождения нужно в меню выбрать кафедра ВМ-2, а затем ввести логин и пароль. Поиск материалов лучше всего осуществлять по пункту меню «Поиск ИР» по фамилии, имени и отчеству лектора.

На первой неделе семестра кафедрой утверждается порядок начисления баллов по накопительной балльной системе выставления оценки по дисциплине. Данный порядок размещается в ОРИОКС и доступен студентам в личном кабинете.

Графики консультаций сообщаются лектором и преподавателем и размещается в ОРИОКС: <http://orioks.miet.ru/>.

Посещение лекций и практических занятий является обязательным. Посещение консультаций не обязательное, за исключением тех случаев, когда преподаватель персонально приглашает студента на консультацию.

На лекциях необходимо вести их конспект. Конспект лекций должен быть подробным. Распространенная ошибка студентов – записывать только то, что пишет лектор на доске, более того, часто записи сокращаются до формул, написанных на доске. Считается, что комментарии лектора не имеют большого значения, либо их легко восстановить по формулам. Практика показывает, что это ошибочное мнение и конспект, состоящий из одних формул, бесполезен. Желательно в конспекте оставлять поля для внесения поправок. Также желательно прочитать текст лекций перед соответствующим практическим занятием, на полях сделать пометки о возникших при чтении вопросах и получить на них ответы на консультации лектора. Если при чтении конспекта лекции не возникает вопросов, то он прочитан невнимательно!

На практических занятиях преподаватель отвечает на вопросы студентов по всем неясным моментам решения заданий, а также по всем задачам, которые были заданы для самостоятельного решения, но не были решены.

Рекомендуется также использовать ЭМИРСы по дисциплине, в которых более подробно разбираются методы решения типовых задач, а также некоторые вопросы теории. ЭМИРСы призваны:

- оказать помощь по освоению отдельных тем курса студентам, пропустившим соответствующие занятия;
- предоставить консультацию по методам решения задач, по теоретическим понятиям за счет рассмотрения многочисленных примеров решения задач и иллюстрирующих примеров к теоретическим понятиям;
- оказать помощь в самостоятельной проверке уровня освоения понятий и методов решения задач путем выполнения в онлайн-режиме тестов по отдельным разделам.

Особое внимание следует обратить на соблюдение графика выполнения индивидуальных заданий (ИЗ). Задания ИЗ выдаются студентам заранее на срок, как правило, не менее одной недели. Распространенная ошибка – отложить выполнение ИЗ на последний день. Чаще всего это ведет к ошибкам в решении заданий и неполному выполнению ИЗ. Задания ИЗ должны выполняться в отдельной тетради. В отличие от контрольных работ, выполняемых в аудитории, индивидуальные задания после назначенного срока не принимаются и не пересдаются. Индивидуальные задания содержат практико-ориентированные

задачи на опыт деятельности. Лучшие работы могут быть представлены на студенческих конференциях (конкурсах).

Все содержание дисциплины разбито на три модуля. Каждый модуль является логически завершенной частью курса. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий.

### **11.2. Система контроля и оценивания**

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия (в сумме максимум 60 баллов), активность и посещаемость занятий (в сумме максимум 15 баллов), итоговая контрольная работа (25 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по дисциплине за семестр.

Структура и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>.

Баллы за посещаемость первый раз выставляются на 8-й неделе и, затем корректируются на 12-й и 16-й неделях в соответствии с порядком начисления баллов по дисциплине.

**Разработчик:**

Доцент кафедры ВМ-2, к.т.н.



---

/А.А. Тарасенко/

Рабочая программа дисциплины «**Дискретная математика**» по направлению подготовки **09.03.02 «Информационные системы и технологии**», направленности (профилю) «Информационные технологии в дизайне» разработана на кафедре ВМ-2, и утверждена на заседании кафедры « 30 » сентября 2020 года, протокол № 2.

Заведующий кафедрой ВМ-2



/С.Г. Кальней/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой ИГД

Заведующий кафедрой ИГД



/Т.Ю. Соколова/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК



/И.М. Никулина/

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/Т.П. Филиппова/