

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.07.2024 13:30:30

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

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

А.Г. Балашов

2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Дискретная математика»

Направление подготовки - 09.03.01. «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) - «Направленность (профиль) - «Программно-аппаратное обеспечение вычислительных систем»  
(очно-заочная форма обучения)

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
<b>ОПК-1.</b> Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<b>ОПК1.ДМ.</b> Способен применять знания в области дискретной математики, в том числе, при разработке алгоритмов работы информационных систем	<i><b>Знает</b></i> основные положения теории функций алгебры логики и теории графов. <i><b>Умеет</b></i> задавать функции алгебры логики в различной форме, в том числе в виде СДНФ, СКНФ, полинома Жегалкина; умеет проверять принадлежность функции к классам Поста и проверять полноту системы функций; умеет исследовать свойства неориентированных и ориентированных графов и решать основные задачи теории графов. <i><b>Имеет опыт</b></i> построения и исследования простейших математических моделей реальных объектов и процессов с использованием алгебры логики и теории графов, в том числе, при разработке алгоритмов работы информационных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в объёме программы математики полной средней школы, а также основами линейной алгебры (теория матриц, линейные пространства).

### 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	-	16	76	ЗаО

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Функции алгебры логики	8	-	8	38	Контрольная работа № 1
2. Теория графов	8	-	8	38	Контрольная работа № 2
					Защита индивидуального задания «Математическое моделирование реальных объектов»

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	<b>Булевы функции и способы их задания.</b> Понятие булевой функции. Задание булевой функции таблицей истинности и вектором значений. Элементарные функции. Задание функций формулами. Основные равносильности над множеством $\{0,1,\wedge,\vee,\neg\}$ . Фиктивные и существенные переменные. Булевы функции и логика высказываний.
	2	2	<b>Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.</b> Двойственные функций. Принцип двойственности. Разложение булевых функций по переменным. Задание функций в виде СДНФ и СКНФ.

	3	2	<b>Классы Поста и замыкание.</b> Полином Жегалкина. Функции, сохраняющие 0, 1. Самодвойственные, монотонные, линейные функции. Замыкание системы булевых функций. Замкнутость классов Поста.
	4	2	<b>Полнота системы булевых функций.</b> Понятие полной системы. Теорема о полноте двух систем. Критерий полноты системы булевых функций (теорема Поста). Базисы.
2	5	2	<b>Первичные понятия теории графов.</b> Понятие неориентированного графа, классификация его элементов, представление графа диаграммой. Изоморфизм графов. Специальные виды графов. Задание графов матрицами. Подграфы. Операции над графами.
	6	2	<b>Достижимость и компоненты связности, циклы и мосты, цикломатическое число.</b> Пути, цепи, циклы на графе. Отношение достижимости (связности), компоненты связности графа. Мосты графа, связь между мостами и циклами. Цикломатическое число графа. <b>Планарность.</b> Укладка графов в трехмерном пространстве. Укладка графа на плоскости. Планарные графы. Связь между числом вершин, ребер и граней плоского графа. Критерии планарности.
	7	2	<b>Обходы графов.</b> Эйлеровы цикл и цепь, критерии их существования. Алгоритм построения Эйлерова цикла. Гамильтоновы цикл и цепь. <b>Раскраска графов.</b> Раскраска графа. Хроматическое число графа. Критерий бихроматичности. <b>Деревья и леса.</b> Дерево, лес, их характеристические свойства. Остовы графа. Алгоритм Краскала отыскания минимального остова. Кодирование деревьев.
	8	2	<b>Ориентированные графы.</b> Понятие орграфа, классификация его элементов. Изоморфные орграфы. Матрицы смежности и инцидентности орграфа. Пути, цепи, циклы на орграфе. Слабая и сильная связность орграфа. Понятие ориентированного дерева. <b>Отыскание кратчайших путей на графе.</b> Постановка задачи об отыскании кратчайших путей в сети. Алгоритм Дейкстры. <b>Задача о максимальном потоке в сети.</b> Потоки в сети, задача о максимальном потоке. Алгоритм Форда-Фалкерсона.

#### 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Булевы функции и способы их задания.
	2	2	Равносильность формул и дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.

	3	2	Классы Поста и замыкание.
	4	2	Полнота системы булевых функций. Контрольная работа № 1
2	5	2	Первичные понятия теории графов. Компоненты связности. Циклы и мосты. Планарность. Раскраска графов.
	6	2	Деревья.
	7	2	Обходы графов. Ориентированные графы. Оптимизационные задачи на орграфах.
	8	2	Контрольная работа № 2

#### 4.3. Лабораторные работы

*Не предусмотрены*

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	8	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети Интернет по темам лекций
	15	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1-4
	15	Подготовка к КР №1 по темам лекций 1-4 и практических занятий 1-4
2	8	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети Интернет по темам лекций
	15	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 5-7
	5	Подготовка к КР №2 по темам лекций 5-8 и практических занятий 5-7
	10	Выполнение индивидуального задания «Математическое моделирование реальных объектов»

#### 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/>):

#### Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

#### Модуль 1 «Функции алгебры логики»

- ✓ Теоретические материалы по темам лекций

#### Модуль 2 «Теория графов»

- ✓ Теоретические материалы по темам лекций

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература

1. Олейник Т.А. Основы дискретной математики: теория и практика: Учеб. пособие / Т. А. Олейник; М-во образования и науки РФ, МГИЭТ(ТУ). - М.: МИЭТ, 2010. - 252 с. - Имеется электронная версия издания
2. Асанов М.О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы: Учеб. пособие / М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. - 363 с. - Доступ к электронной версии книги открыт на сайте <https://e.lanbook.com/book/536> (дата обращения: 05.03.2024).
3. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: Учеб. пособие для вузов / С. В. Яблонский. - 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 384 с. - (Математика).
4. Ключин А.В. Сборник задач по дискретной математике/ А. В. Ключин, И. Б. Кожухов, Т. А. Олейник. - М.: МИЭТ, 2008. - 120 с. - Изд. выполнено в рамках инновац. образоват. программы МИЭТ "Соврем. проф. образование для рос. инновац. системы в области электроники". - Имеется электронная версия издания.

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

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 05.03.2024). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.03.2024). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 05.03.2024). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде. С этой целью для освоения образовательной программы применяются ресурсы электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

В частности, для взаимодействия преподавателя со студентом во время приёма и защиты индивидуальных больших домашних заданий (БДЗ), разбора и исправления допущенных ошибок используется раздел «Домашние задания» среды ОРИОКС. В этой же среде размещаются и сами индивидуальные БДЗ. Через ОРИОКС студенты имеют доступ к методическим материалам.

Для взаимодействия студентов с преподавателем также используются электронная почта.

## 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	<p>Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов)</p> <p>Материально-техническое оснащение:</p> <p>Моноблок Lenovo F0AM0092RK, проектор Panasonic PT-VW535N, экран Mediavisor, экран рулонный настенный, телевизор Panasonic TX-85XR940, телевизор LG 55UF771V, клавиатура Lenovo SK-8861, мышь Lenovo ZTM600, радиосистема Shure BLX88E K3E, акустика JBL PRX700, акустика EON15 G2, М\микшер Nady SRM-10X, HDMI-адаптер Trendnet TU3-HDMI, HDMI-DVB-T Modulator Dr.HD MR 125 HD, коммутатор Eltex MES2208P, учебная доска, кафедра</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC, Python</p>
Учебная аудитория	<p>Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов)</p>	<p>ПО не требуется</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	<p>Материально-техническое оснащение: 17 компьютеров, объединенных в сеть, с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC, Python</p>

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-1.ДМ «Способен применять знания в области дискретной математики, в том числе, при разработке алгоритмов работы информационных систем»

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен 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**

Работа по изучению дисциплины состоит из контактной и самостоятельной работы.

Основной формой контактной работы являются лекции, семинары (практические занятия). Их посещение обязательно. Дополнительно преподавателем проводятся аудиторские консультации. Посещать их необязательно.

В самостоятельной работе рекомендуется использовать учебно-методическое обеспечение, размещенное на сайте МИЭТ (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>) (его состав приведен в разделе 5 настоящего документа), учебную литературу (см. раздел 6), а также ресурсы сети «Интернет» (приведены в разделе 7).

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

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 60 баллов), активность в семестре (в сумме до 10 баллов), зачет (до 30 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

Структура и сроки сдачи контрольных мероприятий, а также схема начисления баллов представлена в таблице ниже (см. также журнал успеваемости на платформе ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>).

Все контрольные мероприятия должны сдаваться своевременно. В случае задержки (без уважительной причины) оценка за контрольное мероприятие может быть снижена.

### **РАЗРАБОТЧИК:**

Ст. препод. каф. ВМ-1



/Асоцкий Д.И./



Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) «Программно-аппаратное обеспечение вычислительных систем» (очно-заочная форма обучения), разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 25.03 2024 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ВМ-1



/Прокофьев А.А./

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Институтом МПСУ

Зам. директора Института по ОД



/Калеев Д.В./

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

Начальник АНОК



/Никулина И.М./

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/Директор библиотеки



/Филиппова Т.П./