

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.09.2023 12:03:16

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

И.Г. Игнатова

«27» 11 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Дискретная математика»

Направление подготовки - 09.03.01. «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) - «Проектирование и эксплуатация ИТ-инфраструктуры»

(очно-заочная форма обучения)

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК1.ДМ. Способен применять знания в области дискретной математики, в том числе, при разработке алгоритмов работы информационных систем	<i>Знает</i> основные положения теории функций алгебры логики и теории графов. <i>Умеет</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>Имеет опыт</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	Булевы функции и способы их задания. 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	Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Двойственные функций. Принцип двойственности. Разложение булевых функций по переменным. Задание функций в виде СДНФ и СКНФ.

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

2	3	2	Классы Поста и замыкание.
	4	2	Полнота системы булевых функций. Контрольная работа № 1
	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: 25.09.2020).
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: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). - 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: 06.04.2020). – 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 специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Учебная доска Мультимедийное оборудование (компьютер с ПО и возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду МИЭТ; телевизоры; акустическое оборудование (микрофон, звуковые колонки))	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	Учебная доска	ПО 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. 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 аудиторные 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) «Проектирование и эксплуатация ИТ-инфраструктуры» (очно-заочная форма обучения), разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 10.11 2020 года, протокол № 3

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./