

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.12 Дискретная математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

10.03.01 Информационная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

№ 3 «Комплексная защита объектов информатизации»
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2020

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.12 Дискретная математика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

протокол № 1 от "26" 08 2022.

Заведующий кафедрой

Кафедра вычислительной техники и защиты информации Т.З. Аралбаев
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:

доцент
должность А.Т. Юсуфов
подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
10.03.01 Информационная безопасность
код наименование личная подпись расшифровка подписи Т.З. Аралбаев

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись Н.Н. Грицай расшифровка подписи Р.А. Стенанова

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись расшифровка подписи И.В. Крюкова

№ регистрации _____

© Юсуфов А.Т., 2020
© ОГУ, 2020

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: является формирование у студентов основополагающих знаний, умений, навыков в области теории множеств, булевых функций и теории графов, применения данной теории при решении задач, критически осмысливать полученные знания, уметь правильно применять их при освоении своей основной специальности необходимое в соответствии с ООП ВО в процессе обучения по данному направлению подготовки *10.03.01 Информационная безопасность*.

Задачи:

- получить базовые представления о целях и задачах дискретной математики, роли дискретной математики в современном обществе и профессиональной деятельности;
- знать содержание таких разделов как теории множеств и отношений, булевы функции, основы комбинаторного анализа, теория графов;
- получить базовые навыки решения задач по дискретной математике;
- приобрести навыки логически правильно мыслить, проводить анализ полученной информации, вести дискуссии по основным проблемам дискретной математики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10.2 Математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.1 Схемотехника, Б1.Д.В.4 Теория автоматов, Б1.Д.В.8 Машино-ориентированное программирование, Б1.Д.В.21 Системы распознавания образов, Б1.Д.В.Э.2.2 Конструкторско-технологическое обеспечение производства электронно-вычислительных машин*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: математический аппарат для решения профессиональных задач; бинарные отношения и их свойства; отношения эквивалентности и порядка; основы теории упорядоченных множеств; основы переключательных (булевых) функций; основные понятия теории графов; маршруты, циклы, связность; понятия изоморфизма и планарности графов; обходы графов, деревья, части графов; основные понятия комбинаторики. Уметь: применять математический аппарат для решения профессиональных задач; работать с математической литературой; излагать материал в устной и письменной форме; применять модели дискретной математики для решения практических задач; выполнять операции над множествами, находить декартово произведение множеств; строить таблицы истинности; решать оптимизационные задачи на графах; остов графа, цепи, циклы и маршруты, реберную и вершинную связности на графах. Владеть: основными понятиями курса дискретной математики;	ОК-8 способностью к самоорганизации и самообразованию

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
методами решения задач теории множеств, комбинаторного анализа, теории графов; методами преобразования булевых функций к базису Шеффера и Пирса; методами нахождения минимального потока в сетях, сечения сети, пропускной способности сети; навыками применения языка и средств дискретной математики.	
Знать: основные понятия и методы дискретной математики, необходимые для дальнейшего изучения последующих дисциплин, предусмотренных базовым и рабочим учебными планами, а также для применения в профессиональной деятельности. Уметь: пользоваться основными методами дискретной математики для решения задач как в области дискретной математики, так за ее пределами. Владеть: навыками формализации и решения практических задач методами дискретной математики.	ОПК-2 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф.зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			внеауд. Работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы теории множеств и отношений	18	4	-	4	10
2	Булевы функции	24	4	-	2	18
3	Основы комбинаторного анализа	22	4	-	2	16
4	Основы теории графов	44	6	-	8	30
	Итого:	108	18	-	16	74
	Всего:	108	18	-	16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Основы теории множеств и отношений	Определение множества. Способы задания множеств. Классификация множеств. Мощность множества. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Основные тождества алгебры множеств. Понятие отношения. Бинарные отношения и способы их задания. Операции над бинарными отношениями. Диаграммы Хассе.
2.	Булевы функции	Понятие булевой функции. Основные классы булевых функций. Полные системы функций, критерий полноты (теорема Поста). Многочлены Жегалкина, представление булевой функции многочленом Жегалкина. Совершенные нормальные формы. Двойственные функции и двойственные формулы. Симметрические функции. Различные подходы к задаче минимизации дизъюнктивных нормальных форм.
3.	Основы комбинаторного анализа	Классификация комбинаторных задач и характеристика их основных типов. Основные правила комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации. Бином Ньютона. Разбиения. Комбинаторика разбиений.
4.	Основы теории графов	Понятие графа, их классификация. Способы представления графов. Матрицы смежности и инцидентности. Маршруты, цепи, пути, циклы в графах. Операции над графами. Метрические характеристики графов. Понятие дерева. Остовное дерево графа. Алгоритмы Краскала и Прима построения кратчайшего остова взвешенного графа. Эйлеровы графы, цепи, циклы. Теорема Эйлера. Метод Флери построения эйлерова цикла в графе. Гамильтоновы цепи, пути, циклы в графе. Алгоритм Робертса и Флореса построения гамильтонова цикла в графе. Алгебраический метод построения гамильтоновых циклов. Алгоритмы Дейкстры и Форда определения кратчайшего пути между двумя фиксированными вершинами взвешенного графа. Алгоритм Флойда определения кратчайших путей между всеми парами вершин графа.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Построение диаграмм Эйлера-Венна	2
2	1	Представление бинарных отношений порядка с помощью диаграмм Хассе	2
3	2	Алгоритм построения полинома Жегалкина. Построение таблицы Поста	2
4	3	Разработка блок-схем алгоритмов решения комбинаторных задач (сочетания, размещения, перестановки)	2
5	4	Разработка программного обеспечения для определения метрических характеристик графа	2
6	4	Построение кратчайшего остова графа с использованием алгоритмов Краскала и Прима	2
7	4	Определение эйлеровых и гамильтоновых циклов графа	2
8	4	Разработка алгоритмов определения кратчайших путей в графах	2
		Итого	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов / Ф. А. Новиков .- 3-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 384 с.
- 2.Отрыванкина, Т.М. Опорные конспекты к курсу лекций по дискретной математике [Электронный ресурс] / Т.М. Отрыванкина. - Оренбург: ОГУ - 2009. - 36 с. – режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1790_20110824.pdf
3. Акимов, О.Е. Дискретная математика: логика, группы, графы / О.Е. Акимов.- 2-е изд., доп. - М.: ЛБЗ, 2003, 2001. – 376 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Попова, Л. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] / Л. А. Попова. - Оренбург : ОГУ – 2009. – режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2080_20110830.pdf
2. Ананьева, Е. И. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. И. Ананьева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Центр дистанц. образования. - Электрон. текстовые дан. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2003. - Загл. с экрана

5.3 Периодические издания

- 1 Автоматизация в промышленности : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
- 2 Мехатроника, автоматизация, управление : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
- 3 Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.rsl.ru/> - Российская государственная библиотека.
2. <http://window.edu.ru/> - ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
3. <http://e.lanbook.com/>– Электронная библиотечная система «Издательство «Лань».
4. <http://www.biblio-online.ru> – Электронная библиотека издательства «Юрайт».
5. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система IPRbooks.
6. <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0
4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.
5. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду ОГУ.