Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.3 Программирование задач дискретной математики»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.3 Программирование задач дискретной математики*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 7 от 24.03.2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры *подпись* Д.В. Горбачев *расшифровка подписи*

Исполнители:
старший преподаватель *должность* *подпись* Е.А. Шнякина *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия *код наименование* *личная подпись* Д.В. Горбачев *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись С.Н. Бижигитова *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись С.Н. Морозова *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Шнякина Е.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Формирование знаний по основам дискретной математики, востребованных в задачах обработки информации в программно-информационных системах, при проектировании вычислительной техники и автоматизированных систем, умений по программной реализации данных методов.

Задачи:

- формирование представления о дискретной математике как о методе исследования процессов, о перспективах использования её в будущей профессиональной деятельности;
- формирование знаний идей, алгоритмов и их характеристик решения задач теории множеств, комбинаторики и теории графов, теории автоматов, алгебры логики, кодирования информации;
- формирование умений реализации задач дискретной математики на языках программирования высокого уровня;
- формирование умений интерпретации полученных результатов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Программирование и алгоритмизация*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.10 Интеллектуальные системы и технологии*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен использовать современные технологии разработки программных средств объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-3 Знает и применяет алгоритмы дискретной и вычислительной математики для решения задач проектирования программного обеспечения	**Знать:** идею, характеристики, алгоритмы решения базовых задач основ: - теории множеств; - комбинаторики и теории графов; - алгебры логики; - теории автоматов; - теории кодирования. **Уметь:** - реализовать основные алгоритмы решения задач дискретной математики с использованием ПК; - осуществить тестирование в заданном классе задач; - осуществить интерпретацию полученного результата и провести его качественную оценку. **Владеть:** навыками программирования основных алгоритмов дискретной математики для решения задач проектирования программного обеспечения

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**16,5**	**16,5**
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение контрольной работы (КонтрР;* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- изучение разделов курса «Программирование задач дискретной математики» в системе электронного обучения Moodle;* *- изучение разделов массового открытого онлайн-курса «Дискретная математика»;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям*	**127,5** +	**127,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Множества, отношения и функции	22	2	2	2	16
2	Комбинаторика и основы теории графов	40			4	36
3	Булева алгебра	26	2	2	2	20
4	Кодирование	22				22
5	Теория автоматов	20				20
6	Логика предикатов	14				14
	Итого:	144	4	4	8	128
	Всего:	144	4	4	8	128

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Множества, отношения и функции. Роль дискретной математики при разработке и эксплуатации технических систем. Задание множеств и осуществление операций над ними. Объединение. Равенство множеств. Пересечение. Симметрическая разность. Упорядоченность. Дополнение. Отношения. Поле отношений. Функции. Мощности и кардинальные числа множеств.

Раздел 2. Комбинаторика и основы теории графов. Правила сложения и умножения. Комбинаторные схемы: сочетания, размещения, перестановки. Бином Ньютона. Виды графов. Подграфы. Степени вершин. Маршруты, цепи и циклы. Расстояние между вершинами. Операции над графами. Дополнение графа. Раскраска графа. Связность в неориентированных графах и орграфах.

Обходы графов. Графы и бинарные отношения. Нахождение кратчайших маршрутов. Пути в орграфах.

Раздел 3. Булева алгебра. Булевы или двоичные функции. Способы задания. Булевы функции одной и двух переменных и их свойства. Формулы булевой алгебры. Основные законы булевой алгебры. Эквивалентность формул. Принцип двойственности. Совершенные дизъюктивные (СДНФ) и совершенные конъюктивные нормальные формы (СКНФ). Переход от СДНФ к СКНФ и наоборот. Геометрическое представление булевых функций. Системы элементарных булевых функций. Определение функционально полной системы элементарных булевых функций. Примеры функционально полных базисов. Важнейшие замкнутые классы. Теорема о функциональной полноте. Понятие о реализации булевых функций. Условная цена реализации по Квайну. Операции элементарного и неполного склеивания; операция поглощения. Метод карт Карно.

Раздел 4. Кодирование. Алфавитное кодирование. Таблица кодов. Префиксные коды. Элементы теории чисел. Алгоритмы алфавитного кодирования. Коды Хаффмана и Фано. Префиксный код по алгоритму Шеннона. Алгоритмы Зива – Лемпеля. Преобразование Барроуза – Уилера.

Раздел 5. Теория автоматов. Основные понятия. Способы задания. Типы автоматов. Автоматы Мили и Мура. С – автомат. Порождающий автомат. Распознающий автомат. Комбинационный автомат. Способы задания автоматов. Машина Тьюринга, устройство, структура и описание.

Раздел 6. Логика предикатов. Элементы логики высказываний. Операции над предикатами. Равносильные и нормальные формулы логики предикатов. Применение логики предикатов в математической практике. Кванторы.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Программирование задач теории множеств	2
2	2	Основы теории графов. Программная реализация алгоритма Дейкстры в задаче поиска кратчайшего расстояния в ориентированном взвешенном графе	4
3	3	Программирование задач булевой алгебры	2
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основы теории множеств	2
2	3	Основы булевой алгебры	2
		Итого:	4

4.5 Контрольная работа (3 семестр)

1. Решение типовых задач по теории множеств (способы задания множеств, операции над множествами, задние и операции над бинарными отношениями, исследование свойств бинарных отношений)

2. Решение типовых задач по теории графов (построение матрицы смежности графов, нахождение метрических характеристик графа)

3. Решение типовых задач по основам булевой алгебры (построение таблицы истинности булевой функции, СДНФ, СКНФ, минимизация булевых функций в классе ДНФ, определение полноты системы функций)

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Акимов, О.Е. Дискретная математика: логика, группы, графы / О.Е. Акимов. – 2-е изд., доп. – М. : ЛБЗ, 2003. – 376 с.

5.1.2. Белоусов, А.И. Дискретная математика: Учеб. для вузов / А.И. Белоусов, С.Б. Ткачев.-2-е изд., стереотип.. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 744 с. - (Математика в техническом ун-те. Вып. XIX).

5.1.3. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов. – С-Пб.: Питер, 2009.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1. Асанов, М.О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы: Учеб. пособие для вузов / М.О. Асанов, В.А. Баранский, В.В. Расин. - Ижевск : Регулярная и хаот. динамика, 2001. - 288 с.

5.2.2. Иванов, Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы: Учеб. пособие / Б.Н. Иванов. - М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2001. - 288 с.

5.2.3. Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера: учебник / 4-е изд., - СПб. : Лань, 2005. – 400 с.

5.3 Периодические издания

5.3.1 «Программные продукты и системы» URL: https://swsys.ru/.

5.4 Интернет-ресурсы

https://www.lektorium.tv/mooc - «Лекториум», МООК: «Дискретная математика»

https://www.intuit.ru/studies/courses/558/414/info Учебный комплекс INTUIT.RU (версия 1.0) Интернет- университета Информационных технологий «Логическое программирование»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.
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.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования, 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 практических и лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.