

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

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

Очная

Год набора 2025

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

педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от "17" января 2025г.

Декан факультета

экономики и права

наименование факультета

подпись

О. Н. Григорьева

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность

подпись

О.М. Вергасова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

личная подпись

М.А. Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

код наименование

личная подпись

Л.Г. Шабалина

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству

личная подпись

И.В. Балан

расшифровка подписи

© Вергасова О.М., 2025

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование способности использовать современные технологии разработки программных средств объектов профессиональной деятельности на основе методов дискретной математики.

Задачи:

- изучить теории множеств для работы с массивами данных, основных положений теории графов, булевой алгебры, алгебраических систем;
- применять алгоритмы дискретной математики для решения задач проектирования программного обеспечения;
- использовать основы математической логики для решения задач проектирования программного обеспечения;
- формировать практические навыки разработки программного обеспечения и анализа алгоритмов над объектами 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.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	<u>Знать:</u> основные понятия и методы теории множеств, графов и переключательных функций <u>Уметь:</u> применять алгоритмы дискретной математики для решения задач проектирования программного обеспечения, а также основные понятия и методы теории множеств, графов и переключательных функций. <u>Владеть:</u> навыками использования инструментария среды логического программирования для разработки программного обеспечения объектов профессиональной

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	50,25	50,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	93,75	93,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Множества, отношения и функции	44	6	4	6	30
2	Булева алгебра	50	6	6	4	32
3	Основы теории графов	50	6	6	6	32
	Итого:	144	18	16	16	94
	Всего:	144	18	16	16	94

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 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 дизъюнктивные (СДНФ) и совершенные конъюнктивные 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. Окрашенная, тупиковая и минимальная формы. Операции элементарного и неполного склеивания; операция поглощения. Метод Квайна – Мак-Класки. Метод карт Карно.

Раздел 3 Основы теории графов 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.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Программирование задачи построения бинарного кода Грея	2
2	1	Написание программы проверки включения множества	2
3	1	Написание программы проверки объединения и пересечения множеств	2
4	2	Составить алгоритм и написать программу построение СДНФ, СКНФ	2
5	2	Разработка программы построения полинома Жегалкина для функции от трех переменных	2
6	3	Представление графов	2
7	3	Операции на графах	2
8	3	Программная реализация алгоритма Дейкстры в задаче поиска кратчайшего расстояния в не ориентированном графе	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Роль дискретной математики при разработке и эксплуатации технических систем.	2
2	1	Алгебра множеств	2
3	2	Булевы или двоичные функции. Способы задания	2
4	2	Совершенные дизъюнктивные (СДНФ) и совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ).	2
5	2	Решение матриц смежности и инцидентности	2
6	3	Виды графов. Подграфы. Степени вершин. Маршруты, цепи и циклы. Расстояние между вершинами	2
7	3	Операции над графами	2
8	3	Нахождение кратчайших маршрутов	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Редькин, Н.П. Дискретная математика: учебник [Электронный ресурс] / Н.П. Редькин. – Москва: Физматлит, 2009. – 263 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75709>. – ISBN 978-5-9221-1093-8.

2 Судоплатов, С.В. Дискретная математика: учебник: [Электронный ресурс] / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. – 4-е изд. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 278 с. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675>. – ISBN 978-5-7782-1815-4.

5.2 Дополнительная литература

1 Иванов, Б.Н. Дискретная математика: алгоритмы и программы: полный курс [Электронный ресурс] / Б.Н. Иванов. – Москва: Физматлит, 2007. – 407 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75502>. – ISBN 978-5-9221-0787-7.

2 Жигалова, Е.Ф. Дискретная математика: учебное пособие : [Электронный ресурс]/ Е.Ф. Жигалова ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2014. – 98 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480497>. – Библиогр.: с. 95. – ISBN 978-5-4332-0167-5.

3 Линейное программирование. Транспортная задача. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие : [16+] / В. С. Альпина, Д. Н. Бикмухаметова, Л. В. Веселова [и др.] ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 84 с. : табл., граф. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560802>

4 Окулов, С.М. Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике: [Электронный ресурс] / С.М. Окулов. – 4-е изд., электрон. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 425 с.: ил. – (Педагогическое образование). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848>. – Библиогр.: с. 414 - 415. – ISBN 978-5-00101-684-7.

5.3 Периодические издания

1 Программная инженерия: журнал. – Москва.

2 Программная инженерия и информационная безопасность: журнал. - Москва

5.4 Интернет-ресурсы

1. <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»

2. <https://www.intuit.ru/studies/courses/558/414/info> Учебный комплекс INTUIT.RU Интернет университета Информационных технологий «Логическое программирование»

3. <http://www.mccme.ru/> – Московский центр непрерывного математического образования

4. <http://exponenta.ru/> – Математический сайт с большим количеством методических материалов по высшей математике и математическим компьютерным пакетам -

5. <http://biblioclub.ru/> - «ЭБС Университетская библиотека онлайн», Каталог, Раздел: «Информационные технологии».

6. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека

7. http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.6.14 – Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Библиотека (Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.11, Windows

LibreOffice, Microsoft Office

Sumatra PDF

Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

Яндекс браузер

БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru>

<http://citforum.ru/> - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий.

<https://rsdn.org> / - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования

Пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов: Skilab. – Режим доступа: <http://www.scilab.org/>

<http://pascalabc.net/> Pascal, Delphi

<https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/> C++

<https://www.python.org/> Python

<https://www.postgresql.org/> СУБД Postgre

<https://firebirdsql.org/> СУБД Firebird

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа и практических занятий: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, соответствующим программным обеспечением, информационным стендом, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.