

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.Б.27 Дискретная математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование
(код и наименование направления подготовки)

Математическое образование

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.27 Дискретная математика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от "27" января 2023 г.

Декан факультета  О.Н. Григорьева

Исполнители:
ст. преподаватель  И.В. Балан

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР  М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
44.03.01 Педагогическое образование  Л.А. Омеляненко

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры  И.В. Балан

личная подпись

расшифровка подписи

© Балан И.В., 2023
© БГТИ(ф)ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование у обучающихся компетенций в области дискретного анализа и выработка практических навыков применения этих знаний.

Задачи:

познакомить с основными понятиями и определениями теории множеств, свойства операций как для конечного, так и для бесконечного числа их применений;

изучить основные понятия алгебры логики высказываний;

рассмотреть основные определения теории графов, операции над графами, некоторые алгоритмы нахождения кратчайших путей

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информатика, Б1.Д.Б.18 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Дополнительные главы математики, Б1.Д.В.5 Практикум по решению профессиональных задач, Б1.Д.В.7 Теория чисел*

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	Знать: – основные методы и алгоритмы теории графов, теории отношений, комбинаторики, теории нечетких множеств, связанные с моделированием и оптимизацией систем различной природы; – основные методы описания алгоритмов объектами дискретной математики; – методы формализации реальных ситуаций, явлений и процессов средствами дискретной математики Уметь: – реализовывать классические арифметические, теоретико-числовые и комбинаторные алгоритмы при решении практических задач; – употреблять специальную математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами; – строить математические модели средствами дискретной математики Владеть: – классическими арифметическими, теоретико-числовыми и комбинаторными алгоритмами;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		– основными приемами комбинаторного анализа; – основными алгоритмами дискретной оптимизации

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	12,25	12,25
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям	131,75	131,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Множества	34	1	1		32
2.	Отношения и функции	34	1	1		32
3.	Основы комбинаторного анализа	38	2	2		34
4.	Графы и сети	38	2	2		34
	Итого:	144	6	6		132
	Всего:	144	6	6		132

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Множества Основные понятия: элементы множества, пустое множество, подмножество, универсальное множество, дополнение. методы, методы теории графов, теории рекуррентных соотношений и производящих функций, теории конечных сумм; Операции над множествами. Декартово произведение. Геометрическое моделирование множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Алгебра множеств. Основные тождества алгебры множеств. Эквивалентность множеств. Счетные множества. Множества мощности континуума.

№ 2 Отношения и функции Отношения. Основные понятия и определения. Бинарные отношения. Операции над отношениями. Свойства отношений. Функции. Основные понятия и определения. Булевы функции Определение булевой функции. Формулы логики булевых функций.

Равносильные преобразования формул. Применение алгебры булевых функций к релейно-контактным схемам. Булева алгебра (алгебра логики). Принцип двойственности для булевых алгебр. Полные системы булевых функций. Нормальные формы. Разложение булевой функции по переменным. Минимизация формул булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм. Двойственность. Принцип двойственности.

№ 3 Основы комбинаторного анализа Основные определения. Основные теоремы комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Перестановки, размещения, сочетания без повторений и с повторениями. Главная теорема комбинаторики. (Теорема о включениях и исключениях). Задачи о смещениях (беспорядках). Метод рекуррентных соотношений. Метод производящих функций. Метод включений и исключений

№ 4 Графы и сети Основные характеристики графов. Матричные способы задания графов. Изоморфизм графов. Маршруты, циклы в неориентированном графе. Пути, контуры в ориентированном графе. Связность графа. Экстремальные пути в нагруженных ориентированных графах. Алгоритм Форда – Беллмана нахождения минимального пути. Алгоритм нахождения максимального пути. Деревья. Основные определения. Минимальные остовные деревья нагруженных графов

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1,2	Алгебра множеств и их геометрическая интерпретация. Операции над отношениями. Свойства отношений	2
2	3	Общие правила комбинаторики. Урновые модели и раскладки	2
3	4	Способы задания графов и операции над ними	2
		Итого:	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Веретенников, Б. М. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учеб. пособие, Ч. 1 / Веретенников Б. М., Белоусова В. И. - Издательство Уральского университета, 2014. – Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276013> 2

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

5.2 Дополнительная литература

Судоплатов, С.В. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 4-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. – 278 с. - (Учебники НГТУ). – ISBN978-5-7782-1815-4 ; Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675>

Ковалева, Л. Ф. Дискретная математика в задачах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ковалева Л. Ф. - Евразийский открытый институт, 2011. – Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93273>

5.3 Периодические издания

Высшее образование в России: журнал. - Москва : Московский гос. университет печати им.И.Федорова

5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.coursera.org/learn/teoriya-grafov> – «Coursera», MOOK: «Теория графов»
<https://www.coursera.org/learn/kombinatorika-dlya-nachinayushchikh> – «Coursera», MOOK:
«Комбинаторика для начинающих»)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1
LibreOffice
Sumatra PDF
Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
Яндекс браузер
СПС «КонсультантПлюс».

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Для проведения практических 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. Помещение для самостоятельной работы и курсового проектирования обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.