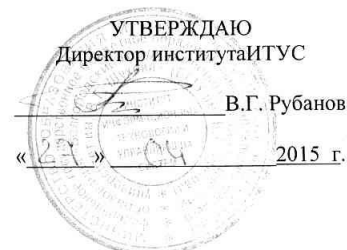


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Дискретная математика

направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

профиль программы

Информационные системы и технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Информационных технологий

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации. от 12 марта 2015 г. N 219
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц.  (И.А. Кочеткова)

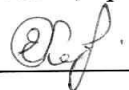
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий

« 15 » 04 2015 г., протокол № 5

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доц.  (И.В. Иванов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИТУС

« 23 » 04 2015 г., протокол № 9/12

Председатель: доц.  (Ю. И. Солопов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-1	владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: • основы теории множеств; • аппарат формул логики и теорию булевых функций; • логику предикатов и бинарных отношений; • теорию отображений; методологию кодирования; • методику генерирования основных комбинаторных объектов; • доказывать утверждения с помощью метода математической индукции. • основы теории графов Уметь: • выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач; • представлять булевы функции в виде формул заданного типа, определять возможность выражения одних булевых функций через другие; • строить таблицы истинности для формул логики и упрощать формулы логики; • выполнять операции над предикатами, записывать области истинности предикатов, формализовывать предложения с помощью логики предикатов, • применять простейшие коды для кодирования текстов; • находить характеристики графов, выделять структурные особенности графов исследовать графы на заданные свойства, применять аппарат теории графов для решения прикладных задач; • применять теоретико-множественные диаграммы. • выполнять операции над множествами. • выделять функциональные отношения дискретных объектов. • решать задачи на подсчет числа возможных комбинаций. • строить таблицы истинности булевых функций, • устанавливать вид функции по её ДНФ и

			КНФ. • восстанавливать вид булевой функции по СКНФ, СДНФ. • установить правильность рассуждений. • записать математические предложения с помощью предикатов с использованием кванторов. • составить таблицу кодов равномерного кодирования, кодирования с минимальной длиной кода, помехоустойчивого кодирования, кодирования с наименьшей ценой кодирования. • задать граф с помощью матриц и списков. • установить изоморфность графов. • устанавливать связность графов. • установить будет ли граф деревом. • применять алгоритмы поиска кратчайшего пути наибольшего потока кратчайшего остоного дерева. Владеть: • основными понятиями теории множеств. • основными понятиями булевой алгебры, булевых функций, навыками преобразования булевых функций к заданному виду. • правилами подсчета числа комбинаций в комбинаторных задачах. • навыками составления таблиц кодирования. алгоритмами решения задач на сетях.
--	--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технология программирования (Все разделы)
2	Информатика (Все разделы)
3	Математика (Все разделы)

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технологии обработки информации
2	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
3	Информационная безопасность

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	114	102
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	85	51	34
лекции	34	17	17
лабораторные	17	17	
практические	34	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	131	63	68
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задания			
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	91	63	28
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	40	Зачет	40 Экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные з анятия	Самостоятельная работа
1. Раздел 1. Введение					
	Введение	2	2		5
2. Раздел 2. Основы теории множеств					
	Понятие множества. Операции нал множествами. Подмноже-ства. Отношения между множе-ствами. Число подмножеств данного множества. Декартово произведение множеств. Отно-шения на множестве. Понятие функции.	2	2	4	10
3. Раздел 3. Комбинаторика					
	Размещения, сочетания, перестановки с повторениями и без повторений. Формулы для вычисления их числа.	3	3	13	21
4. Раздел 4. Высказывания					
	Основные логические операции. Формулы логики. Таблицы истинности.	2	2		6
5. Раздел 5. Законы логики					
	Упрощение формул логики с по-мощью равносильных преобразований конъюнк-тивная и дизъюнктивная нормальные формы. (КНФ и ДНФ)	2	2		6

6. Раздел 6. Булевы функции.					
	Понятие функции. Представление булевой функции в виде минимальной ДНФ. Анализ рассуждений.	2	2		5
7. Раздел 7. Предикаты					
	Логика предикатов; синтаксис и семантика языка логики предикатов; принцип логического программирования; аксиоматические системы, формальный вывод; мета-теория формальных систем.	2	2		5
8. Раздел 8. Бинарные отношения					
	Бинарные отношения	2	2		5
ВСЕГО		17	17	17	63

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные з анятия	Самостоятельная работа
1. Раздел 1. Алгоритмически неразрешимые проблемы					
	Алгоритмически неразрешимые проблемы; меры сложности алгоритмов; легко и трудноразрешимые задачи.	2	2		4
2. Раздел 2. Элементы теории кодирования.					
	Элементы теории кодирования. Зада-ча кодирования. Разделимые схемы. Префиксное кодирование. Алгоритм Фано.	3	3		4
3. Раздел 3. Оптимальное кодирование.					
	Оптимальное кодирование. Ал-горитм Хаффмена. Помехоустойчивое кодирова-ние.	2	2		4
4. Раздел 4. Основы теории графов.					
	Основы теории графов. Понятие неориентированного графа. Теорема о сумме степеней вершин графа. Изоморфные графы.	2	2		4
5. Раздел 5. Алгоритм фронта волны					
	Алгоритм фронта волны. Мет-рические характеристики графа. Двудольные графы, Задача о числе внутренних пересечений ребер графа.	2	2		3
6. Раздел 6. Алгоритмы на сетях					
	Алгоритмы на сетях. Оптимизационные задачи на графах. Алгоритмы поиска кратчайшего расстояния и наибольшего потока	2	2		3
7. Раздел 7. Деревья					
	Деревья. Бинарные деревья. Алгоритм Краскала поиска наименьшего дерева.	2	2		3
8. Раздел 8. Эйлеровы и гамильтоновы графы.					

	Эйлеровы и гамильтоновы графы.	2	2		3
ВСЕГО		17	17		28

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	№ раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)	Наименование практических (семинарских) занятий	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 2				
1	Введение	Введение	2	2
2	Основы теории множеств	Основы теории множеств	2	2
3	Комбинаторика	Комбинаторика	3	3
4	Высказывания	Высказывания	2	3
5	Законы логики	Законы логики	2	3
6	Булевы функции	Булевы функции	2	2
7	Предикаты	Предикаты	2	2
8	Бинарные отношения	Бинарные отношения	2	2
	ИТОГО		17	19

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	№ раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)	Наименование практических (семинарских) занятий	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Алгоритмически неразрешимые проблемы	Алгоритмически неразрешимые проблемы	2	2
2	Элементы теории кодирования.	Элементы теории кодирования.	3	3
3	Оптимальное кодирование.	Оптимальное кодирование.	2	2
4	Основы теории графов.	Основы теории графов.	2	3
5	Алгоритм фронта волны	Алгоритм фронта волны	2	3
6	Алгоритмы на сетях	Алгоритмы на сетях	2	2
7	Деревья	Деревья	2	2
8	Эйлеровы и гамильтоновы графы.	Эйлеровы и гамильтоновы графы.	2	2
	ИТОГО		17	19

4.3. Содержание лабораторных занятий

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	№ раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)	Наименование лабораторной работы	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 3				

1	Основы теории множеств	Операции над множествами	4	8
2	Комбинаторика	Генерирование сочетаний	4	8
3		Генерирование перестановок	4	8
4		Генерирование размещений	5	10
	ИТОГО		17	34

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

Экзаменационные вопросы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основы теории множеств	Какие операции определены над множествами? Как доказать равенство множеств?
2		Что такое декартово произведение множеств? Что называется функцией?
3	Комбинаторика	Определите понятия размещений, перестановок, сочетаний. Как вычислить их количество?
4	Булевы функции	Понятие булевой функции. Способы их задания. Как установить вид функции? Как восстановить булеву функцию.
5	Высказывания	Анализ рассуждений.
6	Предикаты	Использование предикатов для записи математических предложений.
7		Как провести равномерное кодирование сообщения?
8	Элементы теории кодирования.	Какие разделимые схемы кодирования Вам известны?
9	Оптимальное кодирование.	Какие схемы оптимального кодирования Вам известны?
10		Помехоустойчивое кодирование.
11	Основы теории графов.	Понятие графа. Какие графы изоморфны?
12		Способы задания графов.
13		Деревья. Признаки дерева.
14		Алгоритм Краскала поиска наименьшего остова.
14		Наименьшее расстояние в сети.
15		Наибольший поток в сети.
16		Двудольные графы. Оценка числа внутренних пересечений.
17	Эйлеровы и гамильтоновы графы.	Эйлеровы графы. Признак эйлеровости.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Не предусмотрено

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий,

расчетно-графических заданий.

Не предусмотрено

5.4. Перечень контрольных работ.

Не предусмотрено

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Рязанов Ю. Д. Дискретная математика Учебное пособие БГТУ им. В. Г. Шухова. 2012. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/-2736>
2. Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф., Романников А.Н. Дискретная математика. Учебное пособие Изд. центр ЕАОИ. 2010.
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/7572>
3. Тюрин С.Ф., Аляев Ю.А. Дискретная математика: Практическая дискретная математика и математическая логика Учебное пособие Финансы и статистика 2010 <http://www.knigafund.ru/books/76344>
4. Солопов Ю. И. Дискретная математика: конспект лекций Учебное пособие. Белгород: Изд-во БГТУ. 2008
5. Солопов Ю. И. Подгорный Н. Н. Дискретная математика: сб. задач. Метод. указания. Белгород: Изд-во БГТУ. 2010

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Лекции по дискретной математике. Математическая логика / Зарипова Э. Р. Учебное пособие. Москва : Российский университет дружбы народов. 2014. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=634
2. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы / М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин Учебное пособие Москва : Лань. 2010. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1798
3. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы / М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин. Учебн. пособие Москва : Лань. 2010. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=220
4. Математическое программирование / А. А. Юрьева Учебн. пособие. Москва : Лань" 2014.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=638
5. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов Учебное пособие. СПб.: Питер. 2004
6. Спирина М. С., Спирин П. А. Дискретная математика. Учебник М.: Академия. 2004
7. Акимов О. Е. Дискретная математика: логика, группы, графы, 2-е изд., доп.. Учебное пособие М.: Лаборатория Базовых Знаний. 2003

6.3. Перечень интернет ресурсов

Не предусмотрено

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Аудитории для лекционных занятий оборудованы специализированной мебелью, мобильным или стационарным мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком или компьютерами на базе одно или двухядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с; лазерные принтеры или многофункциональные устройства форматов А4, А3; планшетные сканеры (при отсутствии МФУ).

Для проведения лабораторных занятий могут использоваться компьютерные классы, оснащенные компьютерами с установленными программными продуктами:

Лицензионное ПО:

- Microsoft Office Professional
- Microsoft Windows
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Visual Studio
- Система компьютерного тестирования знаний VeralTest

Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения:

- FreePascalCompiler

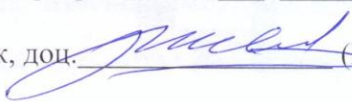
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

1. На титульном листе рабочей программы читать название «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования» как «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования»
2. Институт информационных технологий и управляющих систем был переименован 30.04.2016 г. в институт Энергетики, информационных технологий и управляющих систем на основании приказа № 4/52 от 29.02.2016 г.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 7 заседания кафедры ИТ от «15» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой: канд.техн. наук, доц.  (И.В. Иванов)

Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц.  (А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений и дополнений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры ИТ от «27» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой: канд.техн. наук, доц. [подпись] (И.В. Иванов)

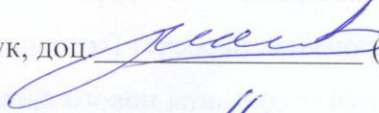
Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц. [подпись] (А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

1. Изменения в п. 6

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20¹⁸/20¹⁹ учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры ИТ от «11» 04 20¹⁸ г.

Заведующий кафедрой: канд.техн. наук, доц.  (И.В. Иванов)

Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц.  (А.В. Белоусов)

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Рязанов Ю. Д. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 - Информатика и вычислит. техника / Ю. Д. Рязанов ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. Режим доступа : <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016041412413209800000656808>
2. Балюкевич, Э. Л. Дискретная математика [Текст] / Э. Л. Балюкевич, Л. Ф. Ковалева, А. Н. Романников. - Москва : Евразийский открытый институт, 2012. - 173 с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/7572>
3. Солопов Ю. И. Дискретная математика : конспект лекций : учеб. пособие / Ю. И. Солопов ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 123 с.
4. Солопов Ю. И. Дискретная математика : сб. задач : учеб. пособие / Ю. И. Солопов, Н. Н. Подгорный, В. Ю. Солопова ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Зарипова, Э. Р. Лекции по дискретной математике. Математическая логика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Зарипова Э. Р. - Москва : Российский университет дружбы народов, 2014. - 120 с. <http://www.iprbookshop.ru/22190>
2. Асанов, М. О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы [Электронный ресурс] / М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин. - Москва : Лань, 2010. - 368 с. <https://e.lanbook.com/book/536>
3. Юрьева, Александра Антоновна. Математическое программирование [Электронный ресурс] / А. А. Юрьева. - Москва : Лань", 2014. - 432 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 427.
4. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : учебное пособие для студентов вузов / Ф. А. Новиков. - Санкт-Петербург : Питер, 2003. - 301 с.
5. Спирина, М. С. Дискретная математика : учебник / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - Москва : Академия, 2004. - 367 с.
6. Акимов, О. Е. Дискретная математика : логика, группы, графы / О. Е. Акимов. - 2-е изд., доп. - Москва : Лаборатория Базовых Знаний, 2003. - 376 с.

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры ИТ от «7» июня 2019 г.

И.о.зав. кафедрой ИТ: канд.техн. наук  (Д.Н. Старченко)

Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц.  (А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры ИТ от «12» 05 2020 г.

И.о.зав. кафедрой ИТ: канд.техн. наук  (Д.Н. Старченко)

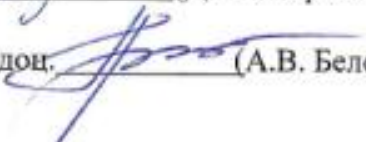
Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц.  (А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры ИТ от «30» 04 2021 г.

И.о.зав. кафедрой ИТ канд.техн.наук  (Д.Н. Старченко)

Директор института ЭИТУС канд.техн.наук, доц.  (А.В. Белоусов)