

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Дискретная математика

Направление подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

профиль подготовки:
Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт Информационных технологий и управляющих систем

Кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 5 от 12 января 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В. Г. Шухова по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Составитель: доцент  (Ю. Д. Рязанов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент  (В. М. Поляков)
(подпись) (инициалы, фамилия)

« 11 » 03 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

« 11 » 03 2016 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В. М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
Информационных технологий и управляющих систем

« 24 » 03 2016 г., протокол № 7

Председатель: к.т.н., доцент  (Ю. И. Солопов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ОПК-5	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиотечной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: - основные определения и понятия дискретной математики; Уметь: - решать типовые задачи дискретной математики; Владеть: - навыками применения методов и алгоритмов дискретной математики для решения практических задач;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Информатика
2	Основы алгоритмизации
3	Основы программирования
4	Алгебра и геометрия
5	Математический анализ

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Алгоритмы и структуры данных
2	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Теория языков программирования
4	Исследование операций и теория игр

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	252	108	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	102	51	51
лекции	34	17	17
лабораторные	68	34	34
практические			
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	150	57	93
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задания			
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	114	57	57
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	3	36

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 занятия	Самостоятельная работа
1. Множества					
	операции над множествами, нормальные формы Кантора, теоретико-множественные тождества, теоретико-множественные уравнения	6		12	19
2. Комбинаторные объекты					
	подмножества и перестановки, размещения и сочетания, перестановки, размещения и сочетания с повторениями, задачи выбора	5		10	19
3. Отношения					
	операции над отношениями, их свойства, транзитивное замыкание, отношения эквивалентности и порядка	6		12	19
	ВСЕГО	17		34	53

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
4. Графы					
	Неориентированные графы: маршруты, циклы, связность, деревья, клики, независимые множества, раскраска; ориентированные графы: поиск, связность, база и антибаза, кратчайшие пути, центры и медианы.	12		24	30
5. Булевы функции					
	свойства булевых функций и функциональная полнота, графы булевых функций, минимизация булевых функций и их систем, программная реализация булевых функций	5		10	27
	ВСЕГО	17		34	57

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 2				
1	Множества	Операции над множествами	6	6
2		Нормальные формы Кантора	6	6
3		Теоретико-множественные тождества	6	6
4		Теоретико-множественные уравнения	4	4
5	Комбинаторные объекты	Алгоритмы порождения комбинаторных объектов	8	8
6		Задачи выбора	4	4
ИТОГО:			34	34
семестр № 3				
1	Отношения	Отношения и их свойства	4	4
2		Транзитивное замыкание отношений	4	4
3		Отношения эквивалентности	2	2
4		Отношения порядка	4	4
5	Графы	Маршруты	4	4
6		Циклы	4	4
7		Связность	4	4
8		Кратчайшие пути во взвешенном орграфе	4	4
9		Кратчайшие пути между каждой парой вершин во взвешенном орграфе	4	4
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:			68	68

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

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Множества	<p>Операции над множествами. Способы хранения множеств в памяти ЭВМ. Программная реализация операций над множествами. Основные законы алгебры подмножеств (свойства операций). Нормальные формы Кантора. Доказательства теоретико-множественных тождеств. Решение теоретико-множественных уравнений.</p>
2.	Комбинаторные объекты	<p>Подмножества, перестановки (без повторений и с повторениями), размещения (без повторений и с повторениями), сочетания (без повторений и с повторениями). Теоремы о количестве комбинаторных объектов. Порождение комбинаторных объектов методом поиска с возвратом Комбинаторные объекты и задачи выбора.</p>
3.	Отношения	<p>Соответствия, виды соответствий. Отношения. Операции над отношениями. Программная реализация операций над отношениями. Основные свойства отношений. Замыкание отношений. Нахождение транзитивного замыкания. Отношение эквивалентности. Разбиение множества на классы эквивалентности. Формирование отношения эквивалентности по разбиению. Отношение порядка. Максимальные и минимальные элементы упорядоченного множества. Наибольшие и наименьшие элементы упорядоченного множества. Топологическая сортировка.</p>
4.	Графы	<p>Графы и родственные им объекты. Способы задания. Изоморфизм графов. Поиск маршрутов, цепей, циклов методом поиска с возвратом. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Деревья и их свойства. Количество деревьев с n вершинами. Связность, компоненты связности, алгоритм Краскала. Покрывающее дерево минимальной стоимости, алгоритмы построения. Связность в орграфе: сильная, односторонняя, слабая. Нахождение сильносвязных компонент. Поиск в орграфе в глубину и в ширину. Кратчайшие пути во взвешенных орграфах, алгоритмы их нахождения. Центр и медиана взвешенного орграфа.</p>

		Независимые множества и клики. Раскраска графа. Хроматическое число.
5.	Булевы функции	Булевы функции. Табличные, аналитические и графовые способы задания булевых функций и их систем. Построение бинарных графов булевых функций. Вычисление значений булевых функций и их систем по бинарному графу (дереву). Минимизация булевых функций в классе ДНФ. Скобочная минимизация булевых функций. Полная совокупность элементарных булевых функций. Замкнутые классы функций. Функциональная полнота наборов элементарных функций.

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

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

РГЗ и ИДЗ учебным планом не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ.

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. *Новиков, Ф.А.* Дискретная математика для программистов: учеб. для вузов / Ф.А. Новиков. — 3-е изд. — СПб.: Питер, 2008. — 384 с.: ил. — (Серия «Учебник для вузов»).
2. Копылов, В. И. Курс дискретной математики : учеб. пособие / В. И. Копылов. – СПб. : Лань, 2011. – 206 с.
3. *Рязанов, Ю. Д.* Дискретная математика : учебное пособие / Ю. Д. Рязанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. — 297 с.
4. Дискретная математика: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата «Информатика и вычислительная техника» и 231000 «Программная инженерия» / сост. Ю.Д. Рязанов. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. — 60 с.
5. Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф., Романников А.Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] — Электрон. текстовые данные. — Изд. центр ЕАОИ, 2010. — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/7572> — ЭБС БГТУ им В.Г. Шухова, по паролю
6. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хаггарти Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2012.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12723>. —

ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Клашанов Ф.К. Дискретная математика. Часть 1. Основы теории множеств и комбинаторика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клашанов Ф.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16394>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8. Рязанов, Ю. Д. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. изд. / Ю. Д. Рязанов. — 2-е изд., доп. — Электрон. текстовые дан. — Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016041412413209800000656808> — ЭБС БГТУ им. В.Г. Шухова, по паролю.

9. Дискретная математика [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника", 231000 "Программная инженерия" / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. программного обеспечения вычисл. техники и автоматизир. систем ; сост. Ю. Д. Рязанов. – Электрон. текстовые дан. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013 — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917340591999600001857>— ЭБС БГТУ им. В.Г. Шухова, по паролю.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Иванов, Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика и информатика" / Б. Н. Иванов. – М. : Известия, 2011. – 510 с.

2. Рязанов, Ю.Д. Дискретная математика: учеб. пособие / Ю.Д. Рязанов – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. — 274 с.

3. Балюкевич Э.Л. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф., Романников А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2009.— 173 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10661>.— ЭБС «IPRbooks» , по паролю.

4. Рязанов Ю.Д. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / 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/2013040918193267200100002742> — ЭБС БГТУ им В.Г. Шухова, по паролю.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») — Режим доступа: <http://ntb.bstu.ru>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных 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.

Для освоения дисциплины используется программное обеспечение: Microsoft Office, Microsoft Windows, Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, Microsoft Visual Studio.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «20» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись ФИО


Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «22» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков


подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов



8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение студентами основами дискретной математики: теорией множеств и отношений, элементами комбинаторики, теорией графов, булевыми функциями.

Занятия проводятся в виде лекций и лабораторных занятий. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме защиты лабораторных работ и расчетно-графических заданий. Формой итогового контроля является экзамен.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов.

Исходный этап изучения курса «Дискретная математика» предполагает ознакомление с рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к лабораторным работам.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях и информацией в сети Интернет.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к лабораторным работам. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 10 заседания кафедры от «18» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 20~~20~~/20~~21~~ уч. год.

Протокол № 8 заседания кафедры от «21» 04 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Поляков В.М.
подпись, ФИО

Директор института _____ Белоусов А.В.
подпись, ФИО

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год
без изменений²

Протокол № 8 заседания кафедры от « 15 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Полков В.М.

Директор института _____

подпись, ФИО

Белоусов А.В.

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть