

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института



2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

38

Дискретная математика
(наименование дисциплины, модуля)

направление подготовки (специальность):

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств
(шифр и наименование направления бакалавриата, магистра, специальности)

Направленность программы (профиль, специализация):

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (промышленность)
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Квалификация

бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

очная

(очная, заочная и др.)

Институт: Информационных технологий и управляющих систем

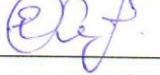
Кафедра: Техническая кибернетика

Белгород – 2015


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавриат), приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 № 200
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 201_ году по направлению подготовки 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавриат).

38

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Е.Н.Коробкова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Техническая кибернетика
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.Г. Рубанов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » 04 2015 г.

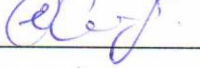
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 04 2015 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.Г. Рубанов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 17 » 04 2015 г., протокол № 6/1

Председатель: канд. техн. наук, доц.  (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	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные теоретические понятия и положения дискретной математики используемые для процесса изготовления продукции</p> <p>Уметь: оценивать качество продукции с точки зрения понятий и положений дискретной математики.</p> <p>Владеть: навыками аппарата дискретной математики при процессе изготовления продукции требуемого качества и заданного количества.</p>
Профессиональные компетенции			
	ПК-20	способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные теоретические понятия и положения дискретной математики для проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов.</p> <p>Уметь: проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.</p> <p>Владеть: навыками аппарата дискретной математики при проводить экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математический анализ
2	Информационные технологии

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Электроника и схемотехника ЭВМ
2	Проектирование систем автоматизации
3	Микроконтроллеры в системах автоматизации

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часа.

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

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

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
1. Множество и операции над ними.					
	Основное понятие и определение множества. Подмножество. Равенство, мощность, алгебра множеств, операции, свойство операций. Разбиение множеств на классы. Декартово произведение, степень, свойства. Отношения, виды, композиция, функции.	2	4		7
2. Комбинаторный анализ					
	Размещения без повторов, с повторениями. Перестановки. Сочетания.	4	8		13
3. Основы алгебры логики					

	Булевы функции. Основные аксиомы, теоремы, тождества. Стандартные представления булевых функций. Нормальные формы: СДНФ, СКНФ. Полное разложение Шеннона. Сущность минимизации: метод Квайна, Мак-Класки, Блейк-Порецкого, в картах Вейча или Карно.	4	8		13
4. Кодирование информации					
	Задача кодирования. Равномерное кодирование. Алфавитное кодирование. Кодирование с минимальной избыточностью. Префиксное кодирование. Неравенство Макмиллана. Понятие вероятности и цены кодирования. Алгоритм Фано. Оптимальное кодирование. Теорема. Алгоритм Хаффмена. Помехоустойчивое кодирование.	3	6		11
5. Теория графов					
	Основные термины и определения. Виды графов. Маршруты. Цепи. Циклы. Задание графа. Двудольные графы. Взвешенный граф: задача о кратчайшем пути, алгоритм Форда. Задача о максимальном потоке. Теорема Форда – Фолкерсона. Деревья. Задача о минимальном остовном дереве. Гамильтоновы графы. Задача коммивояжера.	4	8		13
	ВСЕГО	17	34		57

Примечание: в колонку «самостоятельная работа» входят подготовка к лекционным, практическим, лабораторным занятиям.

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1.	Множество и операции над ними.	Основное понятие и определение множества. Подмножество. Равенство, мощность, алгебра множеств, операции, свойство операций. Разбиение множеств на классы. Декартово произведение, степень, свойства. Отношения, виды, композиция, функции.	4	5
2.	Комбинаторный анализ	Размещения. Формула числа размещений без повторений. Другой вид формулы числа размещений.	2	9
		Размещения с повторениями с повторениями.	2	
		Перестановки. Перестановки с повторениями.	2	
		Сочетания. Свойства сочетаний. Сочетания с повторениями.	2	
3.	Основы алгебры логики	Основы теории булевых (логических, переключательных) функций. Основные аксиомы, теоремы и тождества алгебры логики.	2	9
		Понятие о логических функциях и области их определения. Способы задания логических функций и их разновидности.	2	
		Аналитическое представление логических функций. Полное разложение Шеннона. Нормальные формы: СДНФ, СКНФ.	2	
		Сущность минимизации булевых функций и её значение. Методы минимизации: Квайна, Мак-Класки, Блейк-Порецкого, в картах Вейча или Карно.	2	
4.	Кодирование информации	Задача кодирования. Равномерное кодирование. Алфавитное кодирование. Кодирование с минимальной избыточностью.	2	7
		Префиксное кодирование. Неравенство Макмиллана. Понятие вероятности и цены кодирования. Алгоритм Фано.	2	
		Оптимальное кодирование. Теорема. Алгоритм Хаффмена. Помехоустойчивое кодирование.	2	
5.	Теория графов	Основные термины и определения. Виды графов.	2	9

	Маршруты. Цепи. Циклы. Задание графа. Двудольные графы.		
	Взвешенный граф: задача о кратчайшем пути, алгоритм Форда. Задача о максимальном потоке. Теорема Форда – Фолкерсона. Связность в графах.	2	
	Деревья. Задача о минимальном остовном дереве.	2	
	Гамильтоновы графы. Задача коммивояжера.	2	
ИТОГО:		34	39
		ВСЕГО:	73

4.3. Содержание лабораторных занятий

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

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

(Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины. Можно привести отдельный перечень для текущего и промежуточного контроля).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Множество и операции над ними.	1. Множества. Основные понятия, определения. Подмножества. Равенство и мощность множеств. 2. Алгебра множеств. Операции над множествами. Свойства. 3. Разбиение множеств на классы. Декартово произведение, степень. Свойства. 4. Отношения. Композиция отношений. Виды отношений. Функции.
2.	Комбинаторный анализ	5. Комбинаторика. Основные понятия и определения. Размещения. 6. Комбинаторика. Основные понятия и определения. Перестановки. 7. Комбинаторика. Основные понятия и определения. Сочетания.
3.	Основы алгебры логики	8. Булева алгебра. Основные аксиомы, теоремы и тождества. Логические переменные и логические функции (ЛФ). 9. Способы задания логических функций и их разновидности. 10. Аналитическое представление логических функций в совершенных нормальных формах. СДНФ. 11. Аналитическое представление логических функций в совершенных нормальных формах. СКНФ. 12. Сущность минимизации ЛФ и ее значение. Метод Квайна. 13. Сущность минимизации ЛФ и ее значение. Метод Мак-Класки. 14. Сущность минимизации ЛФ и ее значение. Метод Блейка-Порецкого. 15. Сущность минимизации ЛФ и ее значение в картах Карно.
4.	Кодирование информации	16. Кодирование информации. Задачи кодирования. Виды кодирования. 17. Кодирование информации. Равномерное кодирование. 18. Кодирование информации. Виды кодирования. Кодирование с минимальной избыточностью. 19. Кодирование информации. Виды кодирования. Алфавитное кодирование. Префиксное кодирование 20. Кодирование информации. Неравенство Макмиллана. 21. Понятие вероятности. Отличие статической вероятности от гипотетической. Цена кодирования. 22. Алгоритм Фано префиксного кодирования. Пример. 23. Оптимальное кодирование. Теорема об оптимальном кодировании. 24. Помехоустойчивое кодирование

5.	Теория графов	25. Графы. Основные понятия и определения. Смежность. Виды графов. Изоморфизм. Инварианты. Подграфы. 26. Графы. Понятие маршруты, цепи, циклы. Расстояние. Связность. 27. Задание графов. 28. Метод математической индукции. 29. Двудольные графы. Задача о наименьшем числе аварий. 30. Взвешенный граф. Задача о кратчайшем пути. Алгоритм Форда. 31. Задача о максимальном потоке. Теорема Форда-Фолкерсона. 32. Связанность в графах. 33. Деревья. Задача о минимальном остовном дереве. Жадный алгоритм краскала построения кратчайшего остова. Ориентированные деревья. Упорядоченные, бинарные. 34. Эйлеровы циклы. 35. Гамильтоновы графы. Существование (лемма). Теорема Дирака. Задача коммивояжера.
----	---------------	--

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

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

5.4. Перечень контрольных работ

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Белоусов, А. И. Дискретная математика. Учебник. Из-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001
2. Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера. Учебник. Из-во «Лань», 2004.
3. Солопов, Ю. И. Дискретная математика. Учеб. Пособие. Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010.
4. Тишин В.В. Дискретная математика в примерах и задачах. Санкт-Петербург, БХВ, 2008
5. Яблонский, С. В. Введение в дискретную математику. Учебник. «Высшая школа», 2003.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Нефедов, В. Н. «Курс дискретной математики». Учебное пособие. Из-во МАИ, 1992.
2. Копылов, В. И. «Курс дискретной математики». Учебное пособие Из-во «Лань», 2011.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Шевелев Ю.П., Писаренко Л. А., Шевелев М. Ю. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах). - Издательство "Лань", 2013. - 528 с.
https://e.lanbook.com/book/5251#book_name
2. Асанов М.О., Баранский В.А., Расин В.В. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы. - Издательство "Лань", 2010. - 368 с.
https://e.lanbook.com/book/536#book_name


7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия – аудитория мк323, оснащенная интерактивной доской и проекционным оборудованием;

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры от «16» 05 2016г.

Заведующий кафедрой _____  Рубанов В.Г.
подпись, ФИО

Директор института _____  Белоусов А.В.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от «15» 05 2017г.

Заведующий кафедрой _____  Рубанов В.Г.
подпись, ФИО


Директор института _____  Белоусов А.В.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от «01» 06 2018г.

Заведующий кафедрой _____  Рубанов В.Г.
подпись, ФИО

Директор института _____  Белоусов А.В.
подпись, ФИО