

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Ковровская государственная технологическая академия имени В.А. Дегтярева»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета АиЭ

\_\_\_\_\_ Митрофанов А.А.

“ \_\_\_\_ “ \_\_\_\_\_ 2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.3 Дискретная математика**

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Профиль подготовки бакалавра Системы автоматизированного проектирования

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Прикладная математика и САПР

Кафедра-разработчик рабочей программы «Высшая математика»

(название)

Семестр	Трудоем- кость час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации
3	144	34	34		40+36	Экзамен
Итого	144	34	34		40+36	

Всего: 4 зачётные единицы (144/4=36часа).

Ковров

2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ООП ВО
3. Структура и содержание дисциплины
4. Формы контроля освоения дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Оценочные средства и методики их применения

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Программу составили:

доцент Барабанова Л.П.

доцент Барабанов О.О.

Эксперт от выпускающей кафедры:

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Высшая математика»

Протокол № \_\_214\_\_ от \_\_20.06.2017\_\_

Зав. кафедрой ВМ

доцент Барабанов О.О.

Программа одобрена на заседании УМК факультета АиЭ

Председатель УМК АиЭ:

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

**знания:**

*на уровне представлений:* основных особенностей математического метода, структуры дискретной математики как науки;

*на уровне воспроизведения:* графических образов основных объектов дискретной математики; основных формул теории множеств, теории графов, булевых функций;

*на уровне понимания:* основных методов дискретной математики.

**умения:**

*теоретические:* получать простейшие следствия из теорем дискретной математики, различать посылку и следствие, строить контрпримеры;

*практические:* использовать методы дискретной математики для решения прикладных задач; применять компьютер для решения перечисленных задач с помощью MathCAD и ответов на математические вопросы с помощью Internet.

**навыки:** работы с математическими текстами, оформления собственных математических текстов, применения компьютера для решения математических задач с помощью MathCAD и ответов на математические вопросы с помощью Internet.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ОПК-5: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-1: способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов "человек – электронно-вычислительная машина".

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина *дискретная математика* относится к части дисциплин по выбору студентов *математического и естественнонаучного цикла* дисциплин. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания, умения и владения, сообщённые дисциплиной математика базовой части математического и естественнонаучного цикла дисциплин. Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины математика базовой части математического и естественнонаучного цикла дисциплин и служит основой для освоения последующих дисциплин ООП.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Затенённые номера разделов означают принадлежность ко второму модулю семестра.

№	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		Лекции	Практические занятия	РС	Экзамен	Всего часов
IV семестр						
1	Теория множеств	12	12	10	12	46
2	Теория графов	8	8	10	12	38
3	Булевы функции	14	14	20	12	60
	<b>Итого</b>	34	34	40	36	144

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

Полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины, структурирован по разделам дисциплины – один раздел соответствует одной дидактической единице (см. тематический план дисциплины выше).

#### 3.2. Лекции (Один пункт отвечает одной двухчасовой лекции)

##### Раздел 1. Теория множеств

1. Равномощность множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Алгебра операций над множествами. Предмет и задачи дискретной математики. Декартово (прямое) произведение. Перечислительные задачи (комбинаторика).

2. Отношения. Бинарные отношения: способы задания, типы, свойства. Разбиение и отношение эквивалентности. Фактор-множество. Отношения порядка. Полностью упорядоченные и частично упорядоченные множества.

3. Операции над бинарными отношениями. Композиция отношений. Процедура построения транзитивного замыкания. Рефлексивное замыкание.

4. Соответствия (многозначные отображения). Функция. Отображение «на», отображение «в». Обратная функция, композиция функций. Примеры.  $n$ -арные операции. Способы задания бинарных операций. Типы и свойства бинарных операций. алгебраические структуры. Гомоморфизм и изоморфизм.

##### Раздел 2. Теория графов

5. Графы и орграфы. Отношение инцидентности. Способы задания графов: матрица инцидентности, матрица смежности, матрица весов, список ребер, структура смежности. Изоморфизм графов.

6. Граф как бинарное отношение. Маршрут, цепь, цикл. Порядок (валентность, степень) вершины. Теорема Эйлера. Эйлеров граф. Связность графа. Дерево, лес.

7. Гомеоморфизм графов. Планарные графы.

8. Взвешенные графы. Расстояние в графах. Нахождение кратчайших маршрутов.

9. Проблема раскраски планарного графа. Задача нахождения критического пути. Задача о максимальном потоке.

### Раздел 3. Булевы функции

10. Булевы алгебры. Примеры булевых алгебр. Вычисления в булевой алгебре. Принцип двойственности.

11. Импликация и её интерпретации.

12. Понятие булевой функции. Элементарные булевы функции. Равенство булевых функций. Формулы и таблица истинности. Формулы и суперпозиции.

13. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) и совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ) как способы перехода от табличного задания функции к булевой формуле.

14. Постановка вопроса о минимальных ДНФ. Минимизация частных ПФ. Аналогии в других разделах математики.

15. Инженерно-конструктивный смысл представления булевых функций логическими формулами: схемы из функциональных элементов. Инвертор, дизъюнктор, конъюнктор. Переключательные функции (ПФ). Способы задания ПФ, их специальные разложения.

16. Функционально полные базисы булевых функций. Пять важнейших замкнутых класса:  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $S$ ,  $L$ ,  $M$ . Теорема Поста о функциональной полноте. Примеры функционально полных базисов.

17. Полином Жегалкина. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения коэффициентов полинома.

### 3.3. Практические занятия

Каждое практическое занятие поддерживает последнюю по времени лекцию цикла и, соответственно, наследует тему лекции. Трудоемкость цикла практических занятий по каждому разделу модуля дана в тематическом плане дисциплины в первом параграфе.

### 3.4. Лабораторные работы не предусмотрены.

### 3.5. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Решение заданий 1 – 3 РГР см. [2].	8
	2	Подготовка к занятиям, экзамену.	10
Раздел 2	3	Решение заданий 4 – 5 РГР см. [2].	8
	4	Подготовка к занятиям, экзамену.	16
Раздел 3	5	Решение заданий 6 – 12 РГР см. [2].	8
	6	Подготовка к занятиям, экзамену.	26
<b>Итого:</b>			<b>76</b>

### 3.6. Домашние задания, типовые расчеты

РГР№1 «Теория множеств. Графы. Булевы функции». Задания 1 – 12 в учебном пособии [2], там же даны примеры выполнения заданий.

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положениями о системе рейтинг-контроля знаний студентов в ФГОУ ВО «КГТА им. В.А. Дегтярева» и об аттестации студентов ФГБОУ ВО «КГТА им. В.А. Дегтярева».*

***Текущая аттестация** студентов производится в краткосрочные интервалы в форме тестирования; отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных домашних заданий.*

***Рубежная аттестация** студентов производится по окончании модуля дисциплины в формах тестирования, контрольных работ, оценки выполнения РГР;*

***Промежуточная аттестация** по результатам семестрам по дисциплине проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования, решения задач и пр.)*

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении.

Критерии оценивания и таблица регистрации результатов обучения также приведены в Приложениях.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### **а) основная литература:**

1. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике: Учеб. пособие для вузов. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. (150 экз.).
2. Марихов И.Н., Павлова И.Н., Марихова С.Р. Дискретная математика. Типовой расчёт. Учебно-методическое пособие. Ковров: КГТА, 2007 г. (170 экз. в библиотеке КГТА).

##### **б) дополнительная литература:**

3. Оре О. Теория графов./ Пер. с англ. И.Н. Врублевской. Под ред. Н.Н. Воробьевой – 2-е изд. – М.: Наука, 1980. (2 экз.).

##### **в) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:**

4. Зимина О.В., Кириллов А.И., Сальникова Т.А. Высшая математика. (Серия "решебник") 2-е изд., испр. М.: Физико-математическая литература, 2001. – 368 с. (Решебник.) URL: <http://www.alleng.ru/d/math/math164.htm>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционные занятия:
  - а. комплект электронных презентаций,
  - б. аудитория, оснащенная презентационной техникой с непосредственным выходом в Internet.
2. Практические занятия:
  - а. аудитория, оснащенная презентационной техникой с непосредственным выходом в Internet.
  - б. пакеты программного обеспечения (ПО) общего назначения.
3. Лабораторные работы (не предусмотрены)
4. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Дискретная математика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин подготовки студентов по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на факультете Автоматики и электроники кафедрой Высшей математики.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной ОПК-5 и профессиональной ПК-1 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением методов дискретной математики в области информатики и вычислительной техники.

Рабочая программа построена по модульному принципу освоения содержания дисциплины – 2 модулей дисциплины, завершается экзаменом. Предусмотрен рейтинг-контроль и рубежная аттестация по завершению каждого модуля дисциплины. Оценочные средства и методики их применения приведены в Приложении к рабочей программе.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4** зачетные единицы, **144** часа, Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические (34 часа) занятия и 76 часов самостоятельной работы студента.



