

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



А.А.Панфилов  
« 06 » \_\_\_\_\_ 20 15 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки: **09.03.04 – Программная инженерия**

Профиль подготовки: **Разработка программно-информационных систем**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	3 ЗЕТ. / 108 час.	18		18	36	Экзамен – 36 час
Итого	3 ЗЕТ. / 108 час.	18		18	36	Экзамен – 36 час

Владимир 2015

*Handwritten signature*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дискретная математика» изучается во втором семестре обучения. Целями освоения дисциплины является формирование умений и навыков математического анализа дискретных объектов и систем, занимающих особо важное место в деятельности специалиста по ЭВМ, информационным и компьютерным технологиям. В рамках дисциплины изучаются разделы дискретной математики: теория множеств, математическая логика.

Полученные знания, как часть фундаментальных знаний по математике, должны впоследствии использоваться при изучении большинства последующих курсов.

Изучение курса заканчивается сдачей экзамена.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Дискретная математика» является обязательной дисциплиной базовой части блока Б1-дисциплины учебного плана. Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Основы алгоритмизации и программирования», «Введение в специальность». Студенты должны приобрести знания, умения, навыки, необходимые для успешного анализа и решения логических задач, встающих в их профессиональной деятельности. Соответствующая подготовка при этом становится базой для продолжения обучения.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины формируются компоненты следующих *общепрофессиональных компетенций* обучающегося:

- ОПК-1 Владением основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой
- ОПК-2 Владением архитектурой электронных вычислительных машин и систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1. *Знать*: предмет дискретной математики и ее роль в профессиональной деятельности; место математической логики в комплексе изучаемых дисциплин; специфику и общий подход к решению задач дискретного характера (ОПК-1, ОПК-2).

2. *Уметь*: классифицировать задачу; выбирать наилучшее формальное представление задачи; применять во всем многообразии полученные знания о методах решения задачи (ОПК-1, ОПК-2).

3. *Владеть*: основами дискретных вычислений; методами решения задач дискретного характера: теории множеств, математической логики (ОПК-1, ОПК-2).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
	<b>Введение</b>	2	1,2	1						1/100		
<b>1. Теория множеств</b>												
1.1	Введение в теорию множеств.	2	1,2	1				2		1/100	Рейтинг-контроль №1 (5,6 недели)	
1.2	Операции над множествами.	2	3,4	2		4		4		2/33		
1.3	Множества в языках программирования.	2	5-8			4		4		1/25		
1.4	Мощность множеств. Свойство эквивалентности.	2	5,6	2				3		2/100		
1.5	Счетные множества.	2	7,8	2				3		2/100	Рейтинг-контроль №2 (11-12 недели)	
1.6	Континуальные множества.	2	9, 10	2				3		2/100		
1.7	Логические парадоксы.	2	9, 10			2		4		2/100		
<b>2. Математическая логика</b>												
2.1	Булева алгебра. Основные тождества.	2	11, 12	2		4		4		2/33	Рейтинг-контроль №3 (16-17 недели)	
2.2	Оптимизация логических функций.	2	13, 14	2				3		2/100		
2.3	Функционально полные системы логических функций.	2	15, 16	2				2		2/100		
2.4	Графики, соответствия, отношения.	2	17, 18	2		4		4		2/33		
<b>Всего</b>						18		18		36		Экзамен

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе преподавания дисциплины применяются **мультимедийные образовательные технологии** при чтении лекций и проведении лабораторных занятий, используется рейтинговая система комплексной оценки знаний, включающая результаты текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Для реализации компетентного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс **интерактивные образовательные технологии** при осуществлении различных видов учебной работы, включая:

- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции, компьютерные тесты).

Лекционные занятия должны проводиться в аудиториях, оборудованных компьютерами, электронными проекторами и интерактивными досками, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий (аудитории 410-2, 418-2, 213-3, 404А-2, 414-2). Чтение лекций может сопровождаться демонстрацией компьютерных слайдов.

В рамках дисциплины используются **компьютерные образовательные технологии**. При этом на учебном сайте кафедры размещаются:

- рабочая программа дисциплины;
- теоретический курс;
- методические материалы для проведения лабораторных работ;
- материалы практических занятий;
- индивидуальные варианты для самостоятельной работы студентов;
- вопросы к промежуточному контролю и текущим контрольным мероприятиям.

Контрольные мероприятия при проведении занятий с применением компьютерных образовательных технологий: тестирование на учебном сайте кафедры, проверка выполненных заданий на самостоятельную работу, проведение рейтинг-контроля.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

По дисциплине предусмотрены текущие контрольные мероприятия (рейтинг-контроль) и промежуточный контроль - экзамен.

Примерный перечень вопросов для текущего контроля.

### Рейтинг-контроль № 1

1. Способы задания множеств.
2. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, дополнение до универсального множества.
3. Свойства операций: ассоциативность, коммутативность, дистрибутивность, идемпотентность, инволюция, правило поглощения, правило де Моргана, свойства  $\emptyset$  и универсального множества  $E$ , разбиение множеств.
4. Индикаторная функция. Формула включений-исключений.
5. Логические парадоксы. Парадокс Рассела.
6. Прямое и декартово произведение множеств.
7. Мощность множеств. Эквивалентные множества. Кардинальные числа.

### Рейтинг-контроль № 2

8. Мощность множеств. Счетные множества.
6. Мощность множеств. Континуальные множества.

7. Теорема Кантора.
8. Теорема Кантора-Бернштейна.
9. Множество Кантора.
10. Мощность множеств. Эквивалентные множества. Кардинальные числа.
11. Бинарные и  $n$ -арные отношения. Отображения и их свойства. Функции.
12. Специальные бинарные отношения. Отношения эквивалентности и частичного порядка.
13. Специальные бинарные отношения. Отношения линейного и полного порядка.
14. Вполне упорядоченные множества. Принцип трансфинитной индукции.
15. Метод математической индукции на числовых множествах.

### Рейтинг-контроль № 3

1. Логика высказываний: формулы и функции. Способы задания ЛФ.
2. Свойства операций логики высказываний. Преобразования логических выражений.
3. СДНФ и СКНФ. Двойственные функции в логике.
4. Функционально полные системы. Понятие замкнутого класса.
5. Свойства логических функций. Основная теорема о функциональной полноте.
6. Алгебра Жегалкина.
7. Оптимизация логических функций. Карты Карно.
8. Оптимизация логических функций. Метод Квайна Мак-Класки.
9. Кванторы.

### Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Способы задания множеств.
2. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, дополнение до универсального множества.
3. Свойства операций: ассоциативность, коммутативность, дистрибутивность, идемпотентность, инволюция, правило поглощения, правило де Моргана, свойства  $0$  и универсального множества  $E$ , разбиение множеств.
4. Индикаторная функция. Формула включений-исключений.
5. Логические парадоксы. Парадокс Рассела.
6. Прямое и декартово произведение множеств.
7. Мощность множеств. Эквивалентные множества. Кардинальные числа.
8. Мощность множеств. Счетные множества.
16. Мощность множеств. Континуальные множества.
17. Теорема Кантора.
18. Теорема Кантора-Бернштейна.
19. Множество Кантора.
20. Мощность множеств. Эквивалентные множества. Кардинальные числа.
21. Бинарные и  $n$ -арные отношения. Отображения и их свойства. Функции.
22. Специальные бинарные отношения. Отношения эквивалентности и частичного порядка.
23. Специальные бинарные отношения. Отношения линейного и полного порядка.
24. Вполне упорядоченные множества. Принцип трансфинитной индукции.
25. Метод математической индукции на числовых множествах.
26. Логика высказываний: формулы и функции. Способы задания ЛФ.
27. Свойства операций логики высказываний. Преобразования логических выражений.
28. СДНФ и СКНФ. Двойственные функции в логике.
29. Функционально полные системы. Понятие замкнутого класса.
30. Свойства логических функций. Основная теорема о функциональной полноте.

31. Алгебра Жегалкина.
32. Оптимизация логических функций. Карты Карно.
33. Оптимизация логических функций. Метод Квайна Мак-Класки.
34. Кванторы.

### Самостоятельная работа студента.

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературы. Самостоятельная работа потребуется для подготовки к лабораторным работам, оформления лабораторных работ, подготовки к рейтинг-контролям.

№ п/п	Содержание задания	Период выполнения	Вид контроля
1.	Проработка конспекта лекций.	Регулярно в семестре	Рейтинг-контроль, Экзамен
2.	Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов по лабораторным работам.	Регулярно в семестре	Представление отчетов
3.	Подготовка к рейтинг-контролю.	5, 11, 16 недели	Рейтинг-контроль
4.	Самостоятельное изучение темы «Теория множеств».	1-10 недели	Рейтинг-контроль, Экзамен
5.	Самостоятельное изучение темы «Математическая логика».	11-18 недели	Рейтинг-контроль, Экзамен

Примерный перечень заданий для самостоятельной работы студентов. Изучить один из следующих вопросов:

1. Математическая индукция
  - 1) Принцип полной математической индукции.
  - 2) Трансфинитная индукция.
  - 3) Математическая индукция: примеры.
  - 4) Индукция в геометрии.
2. Теория множеств
  - 1) Логические парадоксы.
  - 2) Теория Цермело — Френкеля.
  - 3) Нечеткие множества. Основные понятия и определения.
  - 4) Алгебраические операции над нечеткими множествами.
  - 5) Мультимножества.
  - 6) Описание систем с помощью сетей Петри.
  - 7) Применение сетей Петри.
3. Математическая логика.
  - 1) Функционально полные системы логических функций.
  - 2) Примеры функционально полных базисов.
  - 3) Многочленные логики. Возникновение и формализация модальных логик.
  - 4) Классы алгебраических систем.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *а) основная литература:*

1. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Окулов С. М. - 3-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ, 2015. - (1 файл pdf: 425 с.) - - ISBN 978-5-9963-2541-2 (Педагогическое образование). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325412.html>
2. Математические методы в приложениях. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Зайцева, А.Н. Нуриев, П.В. Малов. – Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 173 с. - ISBN 978-5-7882-1570-9 - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215709.html>
3. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. В.М. Курейчика. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 496 с. - ISBN 978-5-9221-1575-9 <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115759.html>

### *б) дополнительная литература:*

4. Элементы комбинаторики [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / А. Е. Жуков, Д. А. Жуков. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 99, [5] с.: ил. ISBN 978-5-7038-3752-8. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703837528.html>
5. Введение в дискретную теорию информации и кодирования [Электронный ресурс]: учебное издание / Чечёта С.И. - М.: МЦНМО, 2011. - 224 с. - ISBN 978-5-94057-701-0. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940577010.html>
6. Прикладная логика [Электронный ресурс] / Попов С.В., Брошкова Н.Л. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 216 с. - ISBN 978-5-9221-1340-3. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113403.html>

### *в) периодические издания:*

1. Вестник компьютерных и информационных технологий ISSN 1810-7206.

### *г) интернет-ресурсы*

1. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – портал российского образования
2. [www.elbib.ru](http://www.elbib.ru) – портал российских электронных библиотек
3. [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru) – научная электронная библиотека
4. [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) - интернет университета информационных технологий
5. [www.vlsu.bibliotech.ru](http://www.vlsu.bibliotech.ru) - электронная библиотечная система ВлГУ
6. [www.library.vlsu.ru](http://www.library.vlsu.ru) - научная библиотека ВлГУ
7. [www.cs.vlsu.ru:81/ikg](http://www.cs.vlsu.ru:81/ikg) – учебный сайт кафедры ИСПИ ВлГУ

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции проводятся в аудитории кафедры ИСПИ, оборудованной мультимедийным проектором с экраном (ауд. 410-2, 414-2, 213-3).

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе кафедры ИСПИ, ИВЦ ВлГУ со специализированным программным обеспечением и мультимедийным проектором с экраном (ауд. 404а-2, 414-2, 418-2, 213-3).

Электронные учебные материалы на учебном сайте кафедры ИСПИ ВлГУ.

Доступ в Интернет.

2101

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 – Программная инженерия, профиль подготовки «Разработка программно-информационных систем».

Рабочую программу составила Шамышева О.Н. ст.преподаватель каф.ИСПИ Шамышева О.Н.

Рецензент Шориков А.В. к.т.н., генеральный директор ООО «Системный подход» Шориков А.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСПИ  
Протокол № 7/1 от 6 апреля 2015 г.

Заведующий кафедрой Жигалов И.Е. Жигалов И.Е.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 09.03.04 – Программная инженерия  
Протокол № 7 от 06.04.15 года

Председатель комиссии Жигалов И.Е. Жигалов И.Е.