

2015
2016

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)



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор
 по учебно-методической работе
 А.А.Панфилов
 « 29 » 01 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА»

Направление подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

Профили подготовки «Математические методы в экономике и финансах»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед/час.	Лекций, час	Практических занятий, час.	Лаборат. работ, час	СРС, час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	2/72	18	18		36	Зачет
6	5/180	18	36	-	90	Экзамен (36 час.)
ИТОГО	7/252	36	54	-	126	Зачет, Экзамен (36 час.)

г. Владимир 2015

2

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина "ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА" обеспечивает подготовку по следующим разделам математики: элементы теории множеств, конечные множества, комбинаторика, булевы алгебры высказываний и предикатов, булевы функции, графы.

Целями освоения дисциплины "ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА" являются:

1. Формирование навыков логического мышления
2. Формирование практических навыков использования математических методов и формул.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА" относится к базовым дисциплинам учебного плана.

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Курс "ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА" основывается на знании школьного курса математики, а также на знании курса алгебры.

Полученные знания могут быть использованы во всех без исключения дисциплинах

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями (ОПК):**

ОПК-1: готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятности, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК):**

ПК-4: способность публично представлять собственные и известные научные результаты

ПК-10: способность к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных организациях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основы фундаментальной алгебры, оперирования с целыми, рациональными и комплексными числами, многочленами, кватернионами (ОПК-1, ПК-4, ПК-10).

Уметь:

- применять теоретические знания при решении математических задач (ОПК-1, ПК-4, ПК-10);

Владеть:

- основными алгоритмами решения задач фундаментальной алгебры (ОПК-1, ПК-4, ПК-10).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Булева алгебра множеств.	5	1	2				2			
2	Отображения множеств.	5	2		2			2	1 / 25		
3	Конечные множества,	5	3	2				2			
4	Мощность множества.	5	4		2			2	1 / 25		
5	Отношения на множестве	5	5	2				2		Рейтинг-контроль №1	
6	Отношение порядка, отношение эквивалентности	5	6		2			2	1/25		
7	Группы подстановок, кольцо вычетов.	5	7	2				2			
8	Определение и характеристики графа.	5	8		2			2	1/25		
9	Изоморфизм. Подграфы	5	9	2				2			
10	Маршруты, цепи, циклы. Связность.	5	10		2			2	1 / 25	Рейтинг-контроль №2	
11	Метрика на графах.	5	11	2				2			
12	Деревья.	5	12		2			2	1/25		
13	Планарность графов	5	13	2				2			
14	Алгоритм Краскала, Дейкстры	5	14		2			2	1/25		
15	Булева алгебра высказываний.	5	15	2				2			
16	Формулы алгебры высказываний, таблицы истинности.	5	16		2			2	1/25		
17	Равносильность формул.	5	17	2				2		Рейтинг-контроль №3	
18		5	18		2			2	1/25		
<i>Итого за 5 семестр</i>				18	18			36	9 / 25	Зачет	
1	Основные теоремы алгебры высказываний	6	1	2	2			4			
2	СДНФ для формул алгебры высказываний	6	2	0	2			6	1 / 16		
3	СКНФ формул алгебры высказываний	6	3	2	2			4			
4	Основные проблемы в алгебре высказываний	6	4	0	2			6	2 / 33		
5	Булева алгебра предикатов	6	5	2	2			4		Рейтинг-контроль №1	
6	Булева алгебра предикатов	6	6	0	2			6	1 / 16		
7		6	7	2	2			4			
8	Кванторы существования и всеобщности	6	8	0	2			6	2 / 33		

9	Булевы функции, таблица основных булевых функций	6	9	2	2			4		
10	Количество булевых функций от n переменных.	6	10	0	2			6	1 /16	Рейтинг-контроль №2
11	Принцип двойственности,	6	11	2	2			4		
12	СДФ и СКНФ, многочлены Жегалкина	6	12	0	2			6	2 /33	
13	Полнота и замкнутость систем булевых функций	6	13	2	2			4		
14	Классы P_0, P_1	6	14	0	2			6	1 /16	
15	Класс линейных функций	6	15	2	2			4		
16	Класс монотонных функций	6	16	0	2			6	2 /33	
17	Класс самодвойственных функций.	6	17	2	2			4		Рейтинг-контроль №3
18	Теорема Поста.	6	18	0	2			6	1 /16	
<i>Итого за 6 семестр</i>				18	36			90	13/25	Экзамен, 36
Всего				36	54			126	22/25	Зачет, Экзамен (36)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой: (контрольные аудиторские работы, индивидуальные домашние работы). Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22 часа. Контрольные работы 6 часов на практических занятиях (2 часа в пятом и 4 часа в шестом семестре).

Мультимедийные технологии обучения

Некоторые из лекционных и практических занятий проводятся в виде презентаций в мультимедийной аудитории (например, ауд. 230-3) с использованием компьютерного проектора.

Студентам предоставляется компьютерный курс лекций. Лектором используется сайт, на котором находятся все учебные материалы (УМК) по данному курсу. Компьютерные технологии используются для оформления типовых расчетов.

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

V-семестр

Текущий контроль в форме рейтинг -контроля

Рейтинг-контроль 1. «Множества»

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Операции над множествами.
2. Отображения множеств.
3. Подсчет количества элементов в множестве
4. Число размещений, сочетаний, перестановок

Рейтинг-контроль 2. «Графы».

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Построение подграфов. Характеристики графа.
2. Установление изоморфизма
3. Построение матриц, ассоциированных с графом.
4. Построение остовного дерева

Рейтинг-контроль 3. «Алгебраические системы».

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Группа подстановок
2. Кольцо вычетов
3. Конечные поля
4. Неприводимые многочлены

Промежуточная аттестация в форме зачета

Вопросы к зачету:

1. Множества, операции над множествами, булева алгебра множеств.
2. Отображения множеств.
3. Конечные множества, отрезок натурального ряда
4. Количество элементов в декартовом произведении множеств
5. Число размещений, сочетаний, перестановок
6. Определение и основные характеристики графа. Изоморфизм. Подграфы.
7. Маршруты, цепи, циклы. Связные графы, компоненты связности
8. Метрика на графах
9. Деревья. Алгоритмы Краскала и Дейкстры
10. Планарность графов

Самостоятельная работа в форме типовых расчетов

Типовой расчет №1 «Множества. Комбинаторика»

1. Подсчет числа элементов в множестве.
2. Правило суммы.
3. Число размещений.
4. Число сочетаний.

Типовой расчет №2 «Алгоритмы на графах»

1. Обход графа в глубину
2. Алгоритм Краскала
3. Алгоритм Дейкстры.

VI-семестр

Текущий контроль в форме рейтинг -контроля

Рейтинг-контроль 1. «Алгебра высказываний»

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Построение таблиц истинности
2. Приведение формул к минимальному виду
3. Приведение формул к булевым формулам
4. Построение двойственной формулы
5. Построение СДНФ, СКНФ

Рейтинг-контроль 2. «Алгебра предикатов».
Контрольная работа к рейтинг-контролю
Типы задач

1. Определение местности предиката.
2. Применение кванторов.

Рейтинг-контроль 3. «Булевы функции».
Контрольная работа к рейтинг-контролю
Типы задач

1. Нахождение многочленов Жегалкина.
2. Проверка булевой функции на принадлежность классу P_0 или P_1 .
3. Проверка булевых функций на монотонность.
4. Проверка булевых функций на самодвойственность.

Промежуточная аттестация в форме экзамена

Вопросы к экзамену:

1. Множество высказываний, операции над высказываниями, булева алгебра высказываний.
2. Формулы алгебры высказываний, таблица истинности. Равносильность формул алгебры высказываний
3. Основные теоремы о формулах алгебры высказываний
4. Булевы формулы алгебры высказываний
5. СДНФ, СКНФ для формул алгебры высказываний
6. Основные проблемы в алгебре высказываний
7. Булева алгебра предикатов
8. Кванторы существования и всеобщности
9. Булевы функции, таблица основных булевых функций
10. Реализация булевых функций формулами: принцип двойственности, СДНФ и СКНФ, многочлены Жегалкина
11. Полнота и замкнутость систем булевых функций
12. Основные классы булевых функций. Теорема Поста.

Самостоятельная работа в форме типовых расчетов

Типовой расчет №1 «Алгебра высказываний»

1. Построение таблиц истинности
2. Приведение формул к минимальному виду
3. Приведение формул к булевым формулам
4. Построение двойственной формулы
5. Построение СДНФ, СКНФ

Типовой расчет №2 «Алгебра предикатов»

1. Определение местности предиката.
2. Применение кванторов.

Типовой расчет №3 «Булевы функции»

1. Нахождение многочленов Жегалкина.
2. Проверка булевой функции на принадлежность классу P_0 или P_1 .
3. Проверка булевых функций на монотонность.
4. Проверка булевых функций на самодвойственность.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1	Дубровин, Н.И. Фундаментальная и компьютерная алгебра; учебное пособие/Н.И. Дубровин; Владим. гос. ун-т им А.Г. и Н.Г. Столетовых – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2014. – 87 с.—ISBN 978-5-9984-0478-8	
2	Основы теории абелевых групп [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А.В. Царев. - М. : Прометей, 2012. ISBN9785704223177	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223177.html
3	Численные методы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Карманова. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2015 ISBN9785976523036	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976523036.html
4	Преобразования гиперкомплексных чисел [Электронный ресурс] / Каратаев Е.А. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. ISBN9785913591807.html	http://www.studentlibrary.ru/book/

Дополнительная литература

1	Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. В 3 т.: Т. 2 / В.Д. Черненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2011. ISBN9785732509861	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509861.html
2	Курс алгебры. [Электронный ресурс] / Винберг Э.Б. - Новое издание, перераб. и доп. - М.: МЦНМО, 2011 ISBN9785940576853	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940576853.html
3	Оптимальное управление [Электронный ресурс] / Алексеев В.М., Тихомиров В.М., Фомин С.В. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011 ISBN9785940577072	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940577072.html
4	Теория матриц [Электронный ресурс] / Гантмахер Ф.Р. - 5-е изд., - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. www.studentlibrary.ru ISBN9785922105248.html	http://www.studentlibrary.ru/book/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- кафедральные Мультимедийные средства (ауд. 230-3);
- электронные записи лекций;
- оборудование специализированной лаборатории (230-3);
- компьютеры со специализированным программным обеспечением (пакеты MAPLE, MathCAD, Mat Lab).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» и профилям подготовки бакалавров «Математика и компьютерные науки».

Автор: доцент каф. АиГ Ду Дубровина Т.В.

Рецензент Рощин Рощин Р.Н. ген. директор
ООО «Кавата».

Программа одобрена на заседании каф. АиГ

Протокол № _____ от _____ г.

Зав. кафедрой АиГ Дубровин Дубровин Н.И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления «Математика и компьютерные науки»

протокол № 1/14 от 29.01.2015 года

Председатель комиссии

Рощин

Р.Н. Давыдов

Лист переутверждения рабочей программы

Программа переутверждена:

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой _____