

2013, 1

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

«Фундаментальная и компьютерная алгебра»

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)
2	5/180	36	36	-	72	Экзамен (36 час.)
ИТОГО	5/180	36	36	-	72	Экзамен (36 час.)

г. Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина "Фундаментальная и компьютерная алгебра" обеспечивает подготовку по следующим разделам математики: абстрактная алгебра (группы, кольца, поля); основные алгоритмы алгебры (группы подстановок, поля рациональных, действительных и комплексных чисел, конечные поля, тело кватернионов, многочлены); булевы алгебры.

Целями освоения дисциплины "Фундаментальная и компьютерная алгебра" являются:

1. Формирование навыков логического мышления
2. Формирование практических навыков использования алгоритмов абстрактной алгебры.
3. Ознакомление с основами теоретических знаний по фундаментальной алгебре.
4. Подготовка в области построения и использования различных программ, реализующих основные алгоритмы стандартных алгебраических систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Фундаментальная и компьютерная алгебра" относится к базовым дисциплинам учебного плана.

Взаимосвязь с другими дисциплинами:

Курс "Фундаментальная и компьютерная алгебра" основывается на знании школьного курса математики, а также на знании курса линейной 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 профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (ПК-1);
- способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики (ПК-2);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основы фундаментальной алгебры, оперирования с целыми, рациональными и комплексными числами, многочленами, кватернионами;

Уметь:

- применять теоретические знания при решении математических задач ;

Владеть:

- основными алгоритмами решения задач фундаментальной алгебры.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Деление с остатком, алгоритм Евклида.	2	1	2	2			4			
2	Простые числа.	2	2	2	2			4	2 / 50		
3	Рациональные числа. Дерево Штерна-Брокко	2	3	2	2			4			
4	Операции на множестве.	2	4	2	2			4	2 / 50		
5	Алгебраические системы.	2	5	2	2			4		Рейтинг-контроль №1	
6	Группы. Кольца, поля.	2	6	2	2			4	2 / 50		
7	Поле комплексных чисел	2	7	2	2			4			
8	Поле комплексных чисел	2	8	2	2			4	2 / 50		
9	Многочлены.	2	9	2	2			4			
10	Евклидовы кольца	2	10	2	2			4	2 / 50	Рейтинг-контроль №2	
11	Конечные поля	2	11	2	2			4			
12	Неприводимые многочлены	2	12	2	2			4	2 / 50		
13	Конечно-порожденные абелевы группы	2	13	2	2			4			
14	Группа подстановок	2	14	2	2			4	2 / 50		
15	Группа подстановок	2	15	2	2			4			
16	Булевы алгебры.	2	16	2	2			4	2 / 50		
17	Многочлены Жегалкина.	2	17	2	2			4		Рейтинг-контроль №3	
18	Приведение к стандартным формам	2	18	2	2			4	2 / 50		
<i>Итого за II семестр</i>				36	36			72	36/50	Экзамен, 36	
Всего				36	36			72	36/50	экзамен, 36	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и практические занятия);
2. Обучение в малых группах (выполнение практических работ в группах из двух или трёх человек);
3. Применение мультимедиа технологий (проведение лекционных и практических занятий с применением компьютерных презентаций);
4. Технология развития критического мышления (прививание студентам навыков критической оценки предлагаемых решений);

5. Информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости студентов и контроля знаний).

В активной и интерактивной формах проводятся 50% аудиторных занятий.

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

II-семестр

Текущий контроль в форме рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль 1. «Числа»

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Деление с остатком, алгоритм Евклида.
2. Простые числа.
3. Рациональные числа. Дерево Штерна-Брокко
4. Операции на множестве.

Рейтинг-контроль 2. «Алгебраические системы».

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Группы.
2. Кольца, поля.
3. Поле комплексных чисел
4. Многочлены

Рейтинг-контроль 3. «Логика».

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Конечные поля
2. Неприводимые многочлены
3. Булевы алгебры.
4. Многочлены Жегалкина.

Промежуточная аттестация в форме экзамена

Вопросы к экзамену:

- I. Деление с остатком, алгоритм Евклида, НОД и НОК. Простые числа, основная теорема арифметики.
- II. Рациональные числа. Дерево Штерна-Брокко
- III. Операции на множестве, алгебраические системы. Моноиды, группы, абелевы группы. Кольца, поля.
- IV. Поле комплексных чисел. Тело кватернионов.
- V. Конечные поля. Поля вычетов по модулю простого числа.
- VI. Многочлены. Деление с остатком. Неприводимые многочлены.
- VII. Конечно-порожденные абелевы группы, алгоритмы связанные с ними
- VIII. Группа подстановок. Перечисление подстановок, умножение, обращение, разложение в циклы. Знак подстановки.
- IX. Булевы алгебры

Самостоятельная работа в форме типовых расчетов

Типовой расчет №1 «Числовые поля»

1. Вычисления в полях рациональных, действительных и комплексных чисел.
2. Построение конечных полей
3. Логарифмы в конечных полях

Типовой расчет №2 «Группы. Кольца. Поля»

1. Вычисления в группе подстановок.
2. Разложение абелевых групп в сумму циклических групп
3. Алгоритмы в кольце целых чисел.

Типовой расчет №3 «Исчисление предикатов»

1. Построение таблицы истинности.
2. Решение логических уравнений
3. Приведение к нормальным формам

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	Преобразования гиперкомплексных чисел [Электронный ресурс] / Каратаев Е.А. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2014. ISBN9785913591807	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591807.html
4	Численные методы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Карманова. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2015 ISBN9785976523036	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976523036.html

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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: профессор каф. АиГ  Дубровин Н.И.

Рецензент: директор по маркетингу ЗАО Инвестиционная фирма «ПРОК-Инвест»  О.В.Крисько.

Программа одобрена на заседании каф. АиГ

Протокол № 3 от 29.09.15 г.

Зав. кафедрой АиГ  Дубровин Н.И.

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

протокол № 4А от 29.09.2015 года

Председатель комиссии  А.А. 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 _____