

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Теория конечных полей М2.ДВ.3

Направление подготовки: 010100.68 - Математика

Профиль подготовки: Алгебра

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Тронин С.Н.

**Рецензент(ы):**

Киндер М.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2013

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Тронин С.Н. Кафедра алгебры и математической логики отделение математики , Serge.Tronin@kpfu.ru

### **1. Цели освоения дисциплины**

Теория конечных полей является одним из важнейших математических инструментов для самых разнообразных прикладных дисциплин, в том числе для теории обработки сигналов и изображений, теории кодирования, криптографии и других разделов того, что называется математическими методами защиты информации. Кроме всего этого, теория конечных полей --- это хорошо развитая математическая теория, изучение которой будет способствовать формированию математической культуры студента. Целью изучения теории конечных полей можно считать как развитие этой математической культуры, так и подготовку к возможной будущей работе в области защиты информации, теории связи, обработки сигналов и изображений и т.п.

### **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 010100.68 Математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Предполагается знакомство с линейной алгеброй, алгеброй многочленов, с основами теории чисел, и самыми первоначальными сведениями из теории групп и колец.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия и результаты.

2. должен уметь:

решать возникающие в теории конечных полей задачи, в частности, находить корни многочленов над конечными полями и разлагать многочлены над конечными полями на неприводимые множители.

3. должен владеть:

методами теории конечных полей.

### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### **4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

## Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Алгебры и многочлены	9	1-4	0	0	0	
2.	Тема 2. Общие сведения о полях и расширениях полей. Характеристика поля и ее свойства	9	4-7	0	0	0	
3.	Тема 3. Теорема о примитивном элементе конечного поля и ее следствия.	9	8-9	0	0	0	
4.	Тема 4. Строение конечных полей	9	10-12	0	0	0	
5.	Тема 5. Неприводимые многочлены над конечными полями.	9	13-14	0	0	0	
6.	Тема 6. Алгоритмы нахождения корней многочленов над конечными полями. Алгоритм разложения многочлена над конечным полем на неприводимые множители.	9	15-18	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Алгебры и многочлены**

**Тема 2. Общие сведения о полях и расширениях полей. Характеристика поля и ее свойства**

**Тема 3. Теорема о примитивном элементе конечного поля и ее следствия.**

**Тема 4. Строение конечных полей**

**Тема 5. Неприводимые многочлены над конечными полями.**

**Тема 6. Алгоритмы нахождения корней многочленов над конечными полями. Алгоритм разложения многочлена над конечным полем на неприводимые множители.**

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

лекции, практические занятия, экзамен, компьютеры. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому семинару, и выступают с докладами на указанные преподавателем темы.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Тема 1. Алгебры и многочлены**

**Тема 2. Общие сведения о полях и расширениях полей. Характеристика поля и ее свойства**

**Тема 3. Теорема о примитивном элементе конечного поля и ее следствия.**

**Тема 4. Строение конечных полей**

**Тема 5. Неприводимые многочлены над конечными полями.**

**Тема 6. Алгоритмы нахождения корней многочленов над конечными полями. Алгоритм разложения многочлена над конечным полем на неприводимые множители.**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

домашние задания, и доклады на семинарах оцениваются в соответствии с отведенным на практику количеством баллов. Экзамен оцениваются по системе: неудовлетворительно, посредственно, удовлетворительно, хорошо, очень хорошо, отлично. На практических занятиях контроль осуществляется при ответе у доски, при проверке домашних заданий и по итогам докладов.

### **7.1. Основная литература:**

1. Касами Т., Токура Н., Ивадари Ё., Инагаки Я. Теория кодирования. - М.: "Мир", 1978.- 576 с.
2. Ленг С. Алгебра. - М.:Мир, 1968. - 564 с.
3. Лидл Р., Нидеррайтер Г. Конечны- поля: В 2-х т. Т. 1, Т. 2. - М.: Мир, 1988. - 822 с.
4. Питерсон У., Уэлдон Э. Коды, исправляющие ошибки. - М.: "Мир", 1976. - 594 с.

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки. - М: Мир, 1986. - 576 с.
2. Бурбаки Н. Алгебра. Многочлены и поля. Упорядоченные группы. - М.:Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1965. - 300 с.
3. Ван дер Варден Б.Л. Алгебра. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1976. - 648 с.
4. Зарисский О., Самюэль П. Коммутативная алгебра. Том 1. - М.: Изд-во Иностранной Литературы, 1963. - 374 с.
5. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть III. Основные структуры. - 2-е изд., исправл. - М.:Физико-математическая литература, 2001. - 272 с.
6. Постников М.М. Теория Галуа. - М.: Изд-во "Факториял-Пресс", 2003. - 304 с.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Освоение дисциплины "Теория конечных полей" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010100.68 "Математика" и магистерской программе Алгебра .

Автор(ы):

Тронин С.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Киндер М.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.