

Общие положения

Настоящая рабочая программа обязательной дисциплины (модуля) «**Дополнительные главы алгебры и теории чисел**» образовательной программы послевузовского профессионального образования (ОП ППО) ориентирована на аспирантов университета, уже прослушавших общие и специальные курсы по аналитической геометрии, линейной алгебре, математическому анализу, комплексному анализу.

1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «**Дополнительные главы алгебры и теории чисел**» является изучение некоторых основных понятий алгебры и теории чисел, обобщения классических понятий для колец главных идеалов, ознакомление с понятиями группы и ее графа Келли, конечных полей и минимальных подполей, а также с некоторыми классическими алгоритмическими вопросами алгебры и теории чисел, повышение уровня знаний и умений в области алгебры и теории чисел.

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Аспирант должен

- Знать:

- основные определения и теоремы курса

- Уметь:

- решать системы линейных уравнений
- вычислять определители
- применять векторные методы в аналитической геометрии и линейной алгебре
- работать с векторными пространствами, группами, классическими полями, кольцами, в частности, кольцами матриц и кольцом многочленов
- работать с линейными преобразованиями
- находить жорданову форму линейного преобразования над \mathbb{C}

- уметь приводить квадратичную форму к диагональному виду
- применять методы аналитической геометрии и алгебры к решению задач смежных дисциплин.

- Владеть:

- основными понятиями аналитической геометрии и линейной алгебры
- способами составления уравнений геометрических фигур
- основами теории систем линейных уравнений, определителей, теории многочленов, линейных пространств и линейных преобразований, квадратичных форм
- основами теории групп, колец, классических полей.

3. Объем дисциплины (модуля) и количество учебных часов

Вид учебной работы	Кол-во зачетных единиц*/уч.часов
Аудиторные занятия	
Лекции (минимальный объем теоретических знаний)	8
Семинар	18
Практические занятия	-
Другие виды учебной работы (авторский курс, учитывающий результаты исследований научных школ Университета, в т.ч. региональных)	-
Формы текущего контроля успеваемости аспирантов	-
Внеаудиторные занятия:	
Самостоятельная работа аспиранта	10
ИТОГО	36
Вид итогового контроля	Составляющая экзамена кандидатского минимума зачет

4. Содержание дисциплины (модуля)

4.1 Содержание лекционных занятий

№ п/п	Содержание	Кол-во уч.часов
1	Системы линейных уравнений. Перестановки и подстановки	2

2	Матрицы и определители	1
3	Поле комплексных чисел и кольцо многочленов	1
4	Векторы на плоскости и в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве	1
5	Линейные отображения векторных пространств, Жорданова нормальная форма	1
6	Билинейные и квадратичные формы. Кривые и поверхности второго порядка.	1
7	Основные факты о строении групп	1
Всего:		8

4.2 Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

4.3 Другие виды учебной работы

Другие виды учебной работы не предусмотрены учебным планом.

4.4 Самостоятельная работа аспиранта

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Кол-во уч. часов
1	Подготовка научного реферата по теме дисциплины	28
Всего:		28

5 Перечень контрольных мероприятий и вопросы к экзаменам кандидатского минимума

- 1 НОД. Алгоритм Евклида. Теорема и линейном представлении НОД. НОК. Взаимно простые числа. Теорема Евклида.
- 2 Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Кольцо классов вычетов. Поле классов вычетов по простому модулю.
- 3 Корни из k ч. Мультипликативная группа корней из 1. Первообразные корни. Циклическая группа корней n -й степени из 1.
- 4 Поле отношений. Поле рациональных дробей. Правильные и простейшие дроби. Теорема о представлении правильной дроби в виде суммы простейших.
- 5 Бесконечность количества простых чисел. Основная теорема арифметики.
- 6 Формула для вычисления функции Эйлера. Целая часть числа.
- 7 Поле C . Алгебраическая запись k ч. Сопряженные числа. Модуль k ч.
- 8 Формулы Кардано. Метод Феррари.
- 9 Кольцо многочленов. Теорема о делении с остатком для многочленов. Деление уголком по убывающим степеням. Полиномиальная функция. Теорема Безу. Кратность корня
- 10 Теоремы о линейном представлении НОД многочленов. Алгоритм Евклида для многочленов. Теорема Евклида.
- 11 Неприводимые многочлены. Основная теорема арифметики кольца многочленов.
- 12 Основная теорема алгебры k ч. Следствия. Теорема Виета
- 13 Многочлены над полем действительных чисел. Границы корней

- 14 Многочлены над кольцом целых чисел. Признак Эйзенштейна. Лемма Гаусса. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.
- 15 Многочлены над полем рациональных чисел.
- 16 Кольцо многочленов от многих переменных. Высший член произведения. Симметрические многочлены. Теорема.

6 Образовательные технологии

В процессе обучения применяются следующие образовательные технологии:

1. Сопровождение лекций показом визуального материала.
2. Проведение лекций с использованием интерактивных методов обучения.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Учебно-методические и библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют качественное освоение аспирантом образовательной программы. Университет располагает обширной библиотекой, включающей научную литературу, научные журналы и труды научно-практических конференций по основополагающим проблемам науки.

7.1. Основная литература:

- 1) Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. М., Наука, 1984

7.2. Дополнительная литература

- 1) Винберг Э.Б., Курс алгебры, М., Факториал Пресс, 2001.
- 2) Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. М., Наука, 1984.
- 3) Кострикин А.И., Введение в алгебру, М., Наука, 1977.
- 4) Курош А.Г., Курс высшей алгебры, М., Наука, 1971

7.3. Интернет-ресурсы

- 1) <http://www.mathnet.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение

Кафедра математической кибернетики располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта в специализированной компьютерной аудитории.