

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра алгебры и дискретной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.11 Алгебраические системы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки
(код и наименование направления подготовки)

Алгоритмы и приложения компьютерной математики
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра алгебры и дискретной математики

наименование кафедры

протокол № 7 от "17" февраля 2016г.

Заведующий кафедрой

Кафедра алгебры и дискретной математики

наименование кафедры

подпись

О.А. Пихтилькова

расшифровка подписи

Исполнители:

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова
расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: овладении методами как классической, так и современной прикладной алгебры, в приобретении навыков решения задач алгебраическими средствами.

Задачи:

- изучение основных разделов алгебры;
- формирование знаний, касающихся алгебраических систем, векторных пространств, многочленов над полями, компьютерной алгебры;
- овладение алгоритмами решения систем линейных уравнений, преобразования координат векторов, приведения квадратичных форм к заданному виду, решения задач на многочленах, решения систем сравнений и др.;
- умение использовать полученные знания для решения теоретических и практических задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.14 Фундаментальная и компьютерная алгебра*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.3 Криптографические методы защиты информации, Б.1.В.ОД.7 Теория кодирования, сжатия и восстановления информации*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике решения алгебраических задач</p> <p>Уметь: применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании,</p> <p>Владеть: навыками пользования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании</p>	ПК-1 способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области
<p>Знать: принципы построения научного исследования в соответствующей области наук.</p> <p>Уметь: обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного исследования и определять перспективы дальнейшей работы, анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы, отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам</p> <p>Владеть:</p>	ПК-2 способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
навыками работы с источниками научной литературе, владеть логикой научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции	
<p>Знать: методы теории групп, колец, полей, векторных пространств</p> <p>Уметь: сформулировать и доказать основные результаты изучаемых разделов, применять алгебраические методы</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом алгебраической теории и прикладных задачах</p>	ПК-3 способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	72	216
Контактная работа:	53,25	34,25	87,5
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	34	16	50
Консультации	1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	90,75	37,75	128,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Множество натуральных чисел	28	4	6		18
2	Множество целых чисел	28	4	6		18
3	Множество рациональных чисел	27	3	6		18
4	Множество действительных чисел	28	4	6		18
5	Множество комплексных чисел	42	3	10		20
	Итого:	144	18	34		92

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Арифметические n-мерные векторные пространства	24	6	4		14
7	n-арные алгебраические операции и абстрактные алгебры	24	6	6		12
8	Алгебраические и геометрические системы	24	6	6		12
	Итого:	72	18	16		38
	Всего:	216	36	50		130

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Множество натуральных чисел Система аксиом Пеано. Сложение натуральных чисел. Существование и единственность операции сложения натуральных чисел. Умножение натуральных чисел. Отношение «больше» для натуральных чисел. Разность и частное натуральных чисел. Три разновидности принципа математической индукции. Теорема о минимальном элементе в подмножестве натуральных чисел.

2 Множество целых чисел Вложение алгебры в область целостности. Упорядоченность кольца целых чисел. Множество целых чисел является областью целостности. Отношение конгруэнтности.

3 Множество рациональных чисел. Построение множества рациональных чисел, как фактор-множества по заданной конгруэнции. Отношение «больше» для рациональных чисел. Множество рациональных чисел является полем.

4 Множество действительных чисел Фундаментальные последовательности в упорядоченных полях. Построение поля действительных чисел. Упорядоченность поля действительных чисел. Десятичные дроби. Аксиоматическая характеристика поля действительных чисел.

5 Множество комплексных чисел Построение поля комплексных чисел как фактор-кольца поля действительных чисел по отношению конгруэнтности.

6 Арифметические n-мерные векторные пространства Понятие n-мерного векторного пространства. Примеры векторных пространств из различных разделов математики. Размерность пространства. Понятие метрики. Свойства метрики. Различные примеры метрик. Гомоморфизм и изоморфизм векторных пространств. Изоморфное вложение одного векторного пространства в другое. Евклидовы и унитарные пространства.

7 n-арные алгебраические операции Понятие n-арной алгебраической операции и её свойства. Примеры бинарных и тернарных алгебраических операций. Понятие абстрактной алгебры. Сигнатура абстрактной алгебры.

8 Алгебраические и геометрические системы Аксиоматический метод построения математической теории. Алгебраические теории и геометрические теории. Понятие конгруэнции. Свойства конгруэнции. Факторизация алгебры по данной конгруэнции.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1–3	1	Множество натуральных чисел	6
4–6	2	Множество целых чисел	6
7–9	3	Множество рациональных чисел	6
10–12	4	Множество действительных чисел	6
13–17	5	Множество комплексных чисел	10
18–19	6	Арифметические n-мерные векторные пространства	4
20–22	7	n-арные алгебраические операции	6
23–25	8	Алгебраические и геометрические системы	6

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1–3	1	Множество натуральных чисел	6
4–6	2	Множество целых чисел	6
7–9	3	Множество рациональных чисел	6
10–12	4	Множество действительных чисел	6
13–17	5	Множество комплексных чисел	10
		Итого:	50

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - Москва : МЦНМО, 2009. - Ч. 1. Основы алгебры. - 273 с. - ISBN 978-5-94057-453-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63140>
2. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - Москва : МЦНМО, 2009. - Ч. 2. Линейная алгебра. - 368 с. - ISBN 978-5-94057-454-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63144>
3. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - Москва : МЦНМО, 2009. - Ч. 3. Основные структуры алгебры. - 272 с. - ISBN 978-5-94057-455-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=62951>

5.2 Дополнительная литература

Сборник задач по алгебре : задачник / под ред. А.И. Кострикина. - Москва : МЦНМО, 2009. - 404 с. - ISBN 978-5-94057-413-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63274>

5.3 Периодические издания

нет

5.4 Интернет-ресурсы

<https://openedu.ru/> - «Открытое образование», Каталог курсов, «Линейная алгебра»;
<https://openedu.ru/> - «Открытое образование», Каталог курсов, «Высшая математика. Алгебра: введение в теорию групп»;
<https://openedu.ru/> - «Открытое образование», Каталог курсов, «Геометрия и группы»;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Компьютерный класс с программным обеспечением: MS Windows; Libre Office; свободно распространяемая на условиях GNU GPL система компьютерной алгебры GAP, режим доступа: <http://gap-system.org/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Каждый вид помещения может быть дополнен средствами обучения, реально используемыми при проведении учебных занятий соответствующего типа (например, - лабораторные стенды, макеты, имитационные модели, компьютерные тренажеры, симуляторы, муляжи, учебно-наглядные пособия, плакаты и т.п.)

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.