

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 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра алгебры и дискретной математики

наименование кафедры

протокол № 5 от "23" сентября 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра алгебры и дискретной математики

наименование кафедры

подпись

О.А. Пихтилькова

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

подпись

Носов В.В.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

код наименование

личная подпись

О.А. Пихтилькова

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.