Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.34 Дополнительные разделы алгебры»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

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

Цифровые технологии
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.34 Дополнительные разделы алгебры*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол № 7 от "19" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математики и цифровых технологий — подпись — А.Е. Шухман
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент — подпись — Л.Б.Усова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
02.03.01 Математика и компьютерные науки — А.Е. Шухман
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — С.А. Биктимирова
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству института
личная подпись — С.Н. Морозова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Усова Л.Б., 2026
© ОГУ, 2026

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

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

Задачи:

- изучение основных разделов алгебры и теории чисел;

-формирование знаний, касающихся алгебраических систем, многочленов над полями;

-овладение алгоритмами решения актуализирующие знания общей теории групп, групп преобразований, представлений групп, кольца и поля;

- умение использовать полученные знания для решения теоретических и практических задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14.1 Математический анализ, Б1.Д.Б.16 Алгебра и теория чисел, Б1.Д.Б.17 Аналитическая геометрия*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.3 Теоретико-числовые методы в криптографии, Б1.Д.В.Э.4.1 Методы алгебраической геометрии в криптографии, Б1.Д.В.Э.4.2 Криптографические протоколы*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук ОПК-1-В-2 Умеет использовать знания, полученные в области математических и(или) естественных наук, в профессиональной деятельности ОПК-1-В-3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе знаний в области математических и(или) естественных наук	**Знать:** содержание основных понятий и определений, используемых в теории и практике решения алгебраических задач **Уметь:** применять ключевые понятия и определения для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании **Владеть:** навыками пользования алгебраического материала для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**35,25**	**35,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**108,75**	**108,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы общей теории групп	36	4	4		28
2	Группы преобразований	44	6	6		32
3	Представления групп	14	2	2		10
4	Кольца, поля	50	6	4		40
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основы общей теории групп

Понятие группы. Примеры групп. Простейшие свойства групп. Симметрическая группа. Перестановки, действия над ними. Инверсия, число инверсий перестановки. Гомоморфизмы групп. Подгруппы и смежные классы. Теорема Лагранжа. Циклические группы. Нормальные делители и факторгруппы. Классические группы матриц.

2 Группы преобразований

Примеры групп преобразований, классические линейные группы. Группа движений и группа аффинных преобразований. Группы симметрий правильных многоугольников и многогранников в трёхмерном пространстве. Классификация движений плоскости и трёхмерного пространства.

3 Представления групп

Линейные представления групп. Терминология. Матрицы линейных преобразований. Эквивалентные представления. Приводимые и неприводимые представления. Характеры. Примеры представлений групп.

4 Кольца, поля

Понятие кольца, простейшие свойства кольца, гомоморфизмы колец. Подкольца. Идеалы кольца. Сравнения и классы вычетов по идеалу. Факторкольцо. Евклидовы кольца. Область целостности. Поле частных области целостности. Характеристика поля. Алгебраические расширения. Поля Галуа.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Понятие группы. Примеры групп. Простейшие свойства групп. Симметрическая группа. Перестановки, действия над ними. Инверсия, число инверсий перестановки.	2
2	1	Гомоморфизмы групп. Подгруппы и смежные классы. Теорема Лагранжа. Циклические группы. Нормальные делители и факторгруппы. Классические группы матриц.	2
3	2	Примеры групп преобразований, классические линейные группы. Группа движений и группа аффинных преобразований.	2
4	2	Группы симметрий правильных многоугольников в трёхмерном пространстве. Группы симметрий правильных многогранников в трёхмерном пространстве.	2
5	2	Классификация движений плоскости и трёхмерного пространства.	2
6	3	Линейные представления групп. Матрицы линейный преобразований. Эквивалентные представления. Приводимые и неприводимые представления.	2
7	4	Понятие кольца, простейшие свойства кольца, гомоморфизмы колец. Подкольца. Идеалы кольца.	2
8	4	Сравнения и классы вычетов по идеалу. Факторкольцо. Евклидовы кольца. Область целостности. Поле частных области целостности. Характеристика поля. Поля Галуа.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - М. : МЦНМО, 2001. - Ч. 2. Линейная алгебра. - 368 с. - ISBN 978-5-94057-454-5
2. Пихтильков, С. А. Фундаментальная и компьютерная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе высшего образования по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки / С. А. Пихтильков, О. А. Пихтилькова, Л. Б. Усова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.58 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 116 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31506_20160919.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. Сборник задач по алгебре: в 2-х т. / ред. А.И. Кострикин. - Москва: Физматлит, 2007. - Т. 1. - Ч. I. и II. Основы алгебры. Линейная алгебра и геометрия.- 263 с. - ISBN 978-5-9221-0583-5; То же [Электронный ресурс]. – режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82941

5.3 Периодические издания

Не предусмотрено

5.4 Интернет-ресурсы

1. Math-Net.ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал, включающий информационно-справочную систему по публикациям в отечественных математических журналах. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/
2. Wolfram|Alpha [Электронный ресурс]: база знаний и справочная система, включающая множество вычислительных алгоритмов. – Режим доступа: https://www.wolframalpha.com/
3. Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – Режим доступа: https://bigenc.ru/
4. Система компьютерной алгебры Sage – свободное программное обеспечение с лицензией GNU GPL.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://redos.red-soft.ru/
2. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения. – Режим доступа: https://ru.libreoffice.org/
3. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: http://moodle.osu.ru
4. Программная система для организации видео-конференц-связи DION. – Режим доступа: https://diongo.ru/
5. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://yandex.ru/
6. Математическое ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач SciLab, свободно распространяемая.
7. Математическая система GeoGebra, свободно распространяемая по лицензии GPL.
8. Система автоматизированной проверки текстов на наличие заимствований «Антиплагиат.Структура 4.0», имеется лицензия на 1 год. – Режим доступа: https://osu.antiplagiat.ru/
9. Система программирования Python, свободно распространяемая по лицензии PSFL.
10. Интегрированная среда разработки ПО Visual Studio Code, свободно распространяемая по лицензии MIT.
11. Система программирования Oracle Java SE JDK, бесплатно распространяемая по лицензии Oracle Technology Network License.
12. Средства для разработки JetBrains All Products Pack, бесплатно лицензируемая для образовательного учреждения (включает C++, Java, C#, PHP, Python…)

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.

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