

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»
Факультет математики, информационных и авиационных технологий

Фролова Ю.Ю.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ АЛГЕБРЫ»**

для студентов всех специальностей и направлений бакалавриата факультета математики,
информационных и авиационных технологий

Ульяновск

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория функций комплексного переменного» / составитель: Фролова Ю.Ю. – Ульяновск: УлГУ, 2022.

Настоящие методические указания предназначены в помощь студентам всех специальностей и направлений бакалавриата факультета математики, информационных и авиационных технологий для самостоятельной работы по дисциплине «Избранные вопросы алгебры». В пособии представлена литература по дисциплине, основные темы курса и рекомендации по самостоятельному изучению теоретического и практического материала.

Методические указания будут полезны студентам при подготовке к лекционным и практическим занятиям и зачету по данной дисциплине.

Рекомендованы к введению в образовательный процесс Ученым Советом Факультета математики, информационных и авиационных технологий УлГУ (протокол № 3/22 от 19 апреля 2022 г.).

1. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Кострикин, А. И. Введение в алгебру. Часть I. Основы алгебры : Учеб. для вузов. / Кострикин А. И. - 2-е изд., исправл. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 272 с. - ISBN 5-9221-0167-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922101676.html>
2. Булычева, Ю. В. Алгебра : учебное пособие / Ю. В. Булычева, Т. В. Васильева, И. В. Карпасюк. — 2-е изд. — Астрахань : АГТУ, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-89154-699-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195063>
3. Алгебра : учебное пособие / А. Е. Устьян, В. Н. Безверхний, И. В. Добрынина [и др.]. — 2-е изд. испр., доп., перераб. — Тула : ТГПУ, 2020. — 433 с. — ISBN 978-5-6043745-0-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157008>
4. Рацеев, С. М. Элементы высшей алгебры и теории кодирования : учебное пособие для вузов / С. М. Рацеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-8565-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187575>

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 1. Группы

С темой можно ознакомиться в следующих источниках:

1. Кострикин, А. И. Введение в алгебру. Часть I. Основы алгебры : Учеб. для вузов. / Кострикин А. И. - 2-е изд., исправл. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 272 с. - ISBN 5-9221-0167-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922101676.html>
С. 134-149 чтение теории, С. 149-151 решение задач
2. Булычева, Ю. В. Алгебра : учебное пособие / Ю. В. Булычева, Т. В. Васильева, И. В. Карпасюк. — 2-е изд. — Астрахань : АГТУ, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-89154-699-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195063>
С. 47-51 чтение теории, С. 51, 58, 66, 74 решение задач
3. Алгебра : учебное пособие / А. Е. Устьян, В. Н. Безверхний, И. В. Добрынина [и др.]. — 2-е изд. испр., доп., перераб. — Тула : ТГПУ, 2020. — 433 с. — ISBN 978-5-6043745-0-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157008>
С. 116-121 чтение теории, С. 121-122 решение задач
4. Рацеев, С. М. Элементы высшей алгебры и теории кодирования : учебное пособие для вузов / С. М. Рацеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-8565-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187575>
С. 10-51 чтение теории

Тема 2. Кольца

С темой можно ознакомиться в следующих источниках:

1. Кострикин, А. И. Введение в алгебру. Часть I. Основы алгебры : Учеб. для вузов. / Кострикин А. И. - 2-е изд. , исправл. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 272 с. - ISBN 5-9221-0167-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922101676.html>
С. 152-157 чтение теории, С. 165-166 решение задач
2. Булычева, Ю. В. Алгебра : учебное пособие / Ю. В. Булычева, Т. В. Васильева, И. В. Карпасюк. — 2-е изд. — Астрахань : АГТУ, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-89154-699-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195063>
С. 75-81 чтение теории, С. 81 решение задач
3. Алгебра : учебное пособие / А. Е. Устьян, В. Н. Безверхний, И. В. Добрынина [и др.]. — 2-е изд. испр., доп., перераб. — Тула : ТГПУ, 2020. — 433 с. — ISBN 978-5-6043745-0-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157008>
С. 123-132 чтение теории, С. 132-134 решение задач
4. Рацеев, С. М. Элементы высшей алгебры и теории кодирования : учебное пособие для вузов / С. М. Рацеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-8565-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187575>
С. 52-62 чтение теории

Тема 3. Поля

С темой можно ознакомиться в следующих источниках:

1. Кострикин, А. И. Введение в алгебру. Часть I. Основы алгебры : Учеб. для вузов. / Кострикин А. И. - 2-е изд. , исправл. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 272 с. - ISBN 5-9221-0167-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922101676.html>
С. 157-165 чтение теории, С. 165-166 решение задач
2. Булычева, Ю. В. Алгебра : учебное пособие / Ю. В. Булычева, Т. В. Васильева, И. В. Карпасюк. — 2-е изд. — Астрахань : АГТУ, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-89154-699-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195063>
С. 82-96 чтение теории, С. 91, 96 решение задач
3. Рацеев, С. М. Элементы высшей алгебры и теории кодирования : учебное пособие для вузов / С. М. Рацеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-8565-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187575>
С. 270-330 чтение теории

Контрольные вопросы по разделу

1. Бинарная операция. Полугруппа, моноид. Примеры.
2. Группа. Свойства групп. Примеры групп.
3. Циклические группы. Порядок элемента.
4. Теорема Кэли.
5. Смежные классы по подгруппе. Теорема Лагранжа.
6. Нормальная подгруппа. Факторгруппа. Примеры.
7. Кольцо. Свойства колец. Примеры колец.
8. Идеалы кольца. Факторкольцо.
9. Поле. Свойства полей. Примеры полей.
10. Изоморфизм групп, колец, полей. Свойства изоморфизма.
11. Подгруппа, подкольцо, подполе. Критерий подгруппы, подкольца, подполя.
12. Симметрические многочлены. Основная теорема о симметрических многочленах.

Задачи для самостоятельной работы по разделу

1. Проверить, какие из следующих множеств являются группами:
 - а) $(\{-1, 0, 1\}, +)$
 - б) $(\mathbf{R}, *)$, где $a*b = a + b - 1$
 - в) $(\mathbf{R}_+, *)$, где $a*b = a^2b^2$
2. Проверить изоморфны ли группы $4\mathbf{Z}$ и $28\mathbf{Z}$
3. Найти смежные классы группы G по подгруппе H
 $G = \langle \mathbf{Z}, + \rangle$, $H = 5\mathbf{Z}$.
4. Покажите, что множество вычетов по модулю четыре \mathbf{Z}_6 образует кольцо относительно операций сложения и умножения. Определите вид этого кольца и найдите все обратимые элементы.
5. Является ли множество A подкольцом или идеалом кольца K , где A – множество многочленов с целыми коэффициентами делящимся на 7 свободным членом, а K – кольцо многочленов с целыми коэффициентами $\mathbf{Z}[x]$.