

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.10.2023 17:42:35  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

(МГРИ)

## Элементы общей алгебры

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математики**

Учебный план b010304\_22\_PM22.plx  
Направление подготовки 01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 44,35  
самостоятельная работа 27,65  
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 4  
курсовые работы 4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	44,35	44,35	44,35	44,35
Контактная работа	44,35	44,35	44,35	44,35
Сам. работа	27,65	27,65	27,65	27,65
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	изучения дисциплины является обучение студентов основным понятиям и методам алгебры.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.1.2	Математический анализ
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Уровень 1	- методики поиска, сбора и обработки информации;
Уровень 2	- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - методы системного анализа;
Уровень 3	*

**Уметь:**

Уровень 1	- применять методики поиска, сбора и обработки информации;
Уровень 2	- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач;
Уровень 3	*

**Владеть:**

Уровень 1	- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;
Уровень 2	- методикой системного подхода для решения поставленных задач
Уровень 3	*

**ОПК-1: Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике**

**Знать:**

Уровень 1	Основные аксиомы и теоремы математической логики и теории графов, литературные источники и интернет-ресурсы, относящиеся к предмету.
Уровень 2	Теоремы и методы математической логики и теории графов и области их применения.
Уровень 3	*

**Уметь:**

Уровень 1	Самостоятельно выбирать методы и средства решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
Уровень 2	Использовать разделы математической логики и теории графов при решении практических задач.
Уровень 3	*

**Владеть:**

Уровень 1	Навыками составления пояснительных записок и правильного оформления результатов решения задач и выводов.
Уровень 2	Навыками обработки и сравнительного анализа данных с применением логического аппарата.
Уровень 3	*

<b>ПК-5: Способен применять математический аппарат при решении поставленных задач, применять соответствующую изучаемому процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основы математического моделирования физических, химических, геологических и других природных и техногенных процессов и объектов; области применения используемой математической модели, ее ограничения;
Уровень 2	корреляционные, статистические, спектральные представления в теории сигналов
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать типовые математические модели, описывающие решаемую задачу; подбирать, модифицировать и создавать математическую модель, соответствующую решаемой задаче;
Уровень 2	оценивать качество полученных данных геофизических исследований, использовать программные средства контроля качества геофизических исследований
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками использования статистических моделей, моделей математической физики; методами оценки сходимости и устойчивости полученного решения, проверки статистических гипотез;
Уровень 2	методикой обработки полученных материалов для подготовки к архивированию данных скважинных геофизических исследований
Уровень 3	*
<b>ПК-7: Способен самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	взаимосвязь математики с другими естественно-научными дисциплинами и дисциплинами профессионального цикла; основы смежных дисциплин, знания из которых необходимы для решения задачи исследования;
Уровень 2	источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, методы и приемы формализации задач;
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать источники для получения необходимых знаний из смежных областей науки и техники для решения поставленной задачи; самостоятельно

	находить и применять полученные знания для уточнения и эффективного решения прикладных и научно-исследовательских задач; анализировать исходную документацию;
Уровень 2	разрабатывать пользовательскую документацию
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками систематизации знаний и формализации проблемы; навыками логического и функционального анализа, работы с первоисточниками;
Уровень 2	приемами документирования собранных данных в соответствии с регламентами организации; методикой разработки руководства программиста ИС
Уровень 3	*

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	знать основные принципы построения математических моделей и
3.1.2	программирования для в различных программных средах, основные направления развития технологий программирования;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать метод математического моделирования, использовать известные разработанные современные языки программирования для решения профессиональных задач
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методом математического моделирования и программными средствами для решения прикладных и практических задач, возникающих в профессиональной деятельности

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Элементы теории групп</b>						
1.1	Изучение симметрий. Применения теоремы Бернсайда. Изучение свойств групп, подгрупп и фактор-групп на примере симметрической и знакопеременной групп. Задачи на гомоморфизмы циклических групп. Классификация абелевых групп конечного порядка с помощью структурной теоремы. /Лек/	4	10		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	
1.2	Элементы теории групп  /Пр/	4	18		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	8	
	<b>Раздел 2. Элементы теории колец</b>						
2.1	Изучение кольца многочленов от многих переменных и лексикографический порядок. Применения теоремы о представлении любого симметрического многочлена в виде многочлена от элементарных симметрических многочленов. Применение теоремы о гомоморфизмах колец. /Лек/	4	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

2.2	Элементы теории колец /Пр/	4	10		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Самостоятельная работа /Ср/	4	27,65		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Иные виды контактной работы /ИВКР/	4	2,35			0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Группы преобразований. Симметрии. Орбита и стабилизатор элемента относительно действия группы. Орбиты как классы эквивалентности. Теорема Бернсайда.
2. Абстрактные группы. Элементарные свойства. Порядок группы. Изоморфизм. Примеры. Симметрическая и знакопеременная группы.
3. Подгруппы. Смежные классы. Разложение по подгруппе. Индекс подгруппы. Теорема Лагранжа. Фактор-множество смежных классов и каноническое отображение.
4. Гомоморфизмы групп. Их композиция. Ядро и образ. Нормальные подгруппы. Фактор-группы. Канонический гомоморфизм. Нормальные делители и ядра гомоморфизмов. Теорема о гомоморфизмах групп.
5. Степени и порядки элементов. Циклические подгруппы. Порядок элемента и порядок группы. Циклические группы. Примеры. Бесконечные и конечные циклические группы. Гомоморфизмы циклических групп.
6. Прямое произведение (прямая сумма) групп. Примеры. Конечнопорожденные абелевы группы. Примеры. Структурная теорема. Классификация абелевых групп конечного порядка.
7. Кольца. Элементарные свойства. Ассоциативные и коммутативные кольца. Группа обратимых элементов кольца. Тело. Поле. Примеры.
8. Делители нуля. Примеры. Тело кватернионов.
9. Гомоморфизмы колец. Ядро и образ. Идеалы. Идеалы в теле. Гомоморфизмы поля. Примеры.
10. Фактор-кольца. Теорема о гомоморфизмах колец. Кольцо вычетов и поле вычетов. Применение теоремы о гомоморфизмах колец.
11. Характеристика поля. Примеры. Порядок конечного поля (поля Галуа). Применение поля Галуа в диофантовых уравнениях.
12. Кольцо многочленов от многих переменных. Лексикографический порядок. Теорема о представлении любого симметрического многочлена в виде многочлена от элементарных симметрических многочленов.
13. Расширения полей. Алгебраические и трансцендентные элементы над  $\mathbb{R}$ . Алгебраические и трансцендентные числа.
14. Построение поля частных.
15. Ассоциативные алгебры над кольцами. Октавы (числа Кэли). Гипотеза Фробениуса. Алгебры Ли.

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

### 5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине "Элементы общей алгебры" относится курсовая работа.

Задания для курсовой работы представлены в Приложении 1.

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа "Элементы общей алгебры" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, пример заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента- лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач.
- средств итогового контроля- промежуточной аттестации: экзамена в 4 семестре.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Винберг Э. Б.	Курс алгебры	М.: Факториал Пресс, 2002
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шафаревич И. Р.	Основные понятия алгебры	Ижевск: Ижевская республиканская типография, 1999
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	ООО ЭБС ЛАНЬ		
Э2	ООО ЭБС КДУ		
Э3	Официальный сайт МГРИ-РГГРУ. Раздел: Учебные фонды - Учебно-методическое обеспечение		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
4-28	Аудитория для лекционных, практических занятий и семинарских работ.	Набор учебной мебели на 24 посадочных места (12 парт), стол преподавателя, 25 стульев, Доска меловая.	

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины "Элементы общей алгебры" представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.