

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 16.06.2025 12:20:59  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

## Алгебраические структуры

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладной математики**

Учебный план b010302-ТехнолПрог-25-3.plx  
Направление 01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА  
Направленность (профиль): Технологии программирования и анализ данных

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 5
в том числе:		
аудиторные занятия	64	
самостоятельная работа	53	
часов на контроль	27	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к. ф.-м.н., Доцент, Дубовик А.О.*

Рабочая программа дисциплины

**Алгебраические структуры**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление 01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль): Технологии программирования и анализ данных

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Прикладной математики**

Зав. кафедрой к. ф.-м. н., доцент А.В. Гореликов

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Применять алгебраические структуры для разработки алгоритмов и компьютерных программ решения прикладных задач.
-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Алгоритмы и структуры данных
2.1.2	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.3	Технологии программирования
2.1.4	Комбинаторика и теория графов
2.1.5	Математический анализ
2.1.6	Алгебра и геометрия
2.1.7	Дискретная математика
2.1.8	Программирование
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Базы данных
2.2.2	СУБД и хранилища данных
2.2.3	Анализ данных
2.2.4	Методы защиты информации
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

**ОПК-2.1:** Демонстрирует знание и понимание существующих математических методов и алгоритмов решения прикладных задач

**ОПК-5.1:** Демонстрирует знание алгоритмов решения типовых задач, области и способов их практического применения

**ОПК-5.2:** Разрабатывает алгоритмы решения практических задач, при необходимости используя стандартные методы и приемы формализации и алгоритмизации

**ОПК-5.3:** Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Основные алгебраические структуры и алгоритмы решения типовых задач с их применением.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Применять алгебраические структуры для разработки алгоритмов решения прикладных задач.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Операции над множествами и бинарные					

1.1	Основные понятия теории множеств. Операции над множествами и их реализация в языках программирования. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка. Представление отношений в программировании. Применение в графовых алгоритмах и базах данных. /Лек/	5	5	ОПК-5.1 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Основные понятия теории множеств. Операции над множествами и их реализация в языках программирования. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка. Представление отношений в программировании. Применение в графовых алгоритмах и базах данных. /Пр/	5	5	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	Основные понятия теории множеств. Операции над множествами и их реализация в языках программирования. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка. Представление отношений в программировании. Применение в графовых алгоритмах и базах данных. /Ср/	5	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 2. Группы</b>						
2.1	Понятие группы. Примеры групп. Подгруппы. Представление групп в программировании. Использование в алгоритмах шифрования и компьютерной графике. /Лек/	5	7	ОПК-5.1 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Понятие группы. Примеры групп. Подгруппы. Представление групп в программировании. Использование в алгоритмах шифрования и компьютерной графике. /Пр/	5	7	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.3	Понятие группы. Примеры групп. Подгруппы. Представление групп в программировании. Использование в алгоритмах шифрования и компьютерной графике. /Ср/	5	16	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 3. Кольца и поля</b>						
3.1	Определение понятий кольцо и поле. Примеры. Кольца вычетов. Конечные поля и их применение в программировании. Кольца многочленов. Алгоритмы работы с многочленами. Применение в криптографии и помехоустойчивом кодировании. /Лек/	5	7	ОПК-5.1 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	

3.2	Определение понятий кольцо и поле. Примеры. Кольца вычетов. Конечные поля и их применение в программировании. Кольца многочленов. Алгоритмы работы с многочленами. Применение в криптографии и помехоустойчивом кодировании. /Пр/	5	7	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.3	Определение понятий кольцо и поле. Примеры. Кольца вычетов. Конечные поля и их применение в программировании. Кольца многочленов. Алгоритмы работы с многочленами. Применение в криптографии и помехоустойчивом кодировании. /Ср/	5	10	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 4. Решетки</b>						
4.1	Структура решёток. Дистрибутивные и модулярные решётки. Применение в теории информации и анализе программ. Алгоритмы на решётках. /Лек/	5	7	ОПК-5.1 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.2	Структура решёток. Дистрибутивные и модулярные решётки. Применение в теории информации и анализе программ. Алгоритмы на решётках. /Пр/	5	7	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.3	Структура решёток. Дистрибутивные и модулярные решётки. Применение в теории информации и анализе программ. Алгоритмы на решётках. /Ср/	5	10	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 5. Полугруппы и моноиды</b>						
5.1	Полугруппы и моноиды. Применение в распределённых вычислениях и обработке больших данных. /Лек/	5	6	ОПК-5.1 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.2	Полугруппы и моноиды. Применение в распределённых вычислениях и обработке больших данных. /Пр/	5	6	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
5.3	Полугруппы и моноиды. Применение в распределённых вычислениях и обработке больших данных. /Ср/	5	9	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
5.4	/Контр.раб./	5	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

5.5	/Экзамен/	5	27	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
-----	-----------	---	----	------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	--

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Ларин С. В.	Алгебра и теория чисел. Группы, кольца и поля: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л1.2	Глухов М. М., Круглов И. А., Пичкур А. Б., Черемушкин А. В.	Введение в теоретико-числовые методы криптографии: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024, электронный ресурс	1
Л1.3	Рацеев С. М.	Элементы высшей алгебры и теории кодирования: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, электронный ресурс	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Мартынов Л. М.	Алгебра для криптографии. Часть 2: учебное пособие	Омск: ОмГУПС, 2015, электронный ресурс	1
Л2.2	Мартынов Л. М.	Алгебра для криптографии. Часть 1: учебное пособие	Омск: ОмГУПС, 2015, электронный ресурс	1
Л2.3	Мартынов Л. М.	Алгебра для криптографии. Часть 3: учебное пособие	Омск: ОмГУПС, 2018, электронный ресурс	1
Л2.4	Курош А. Г.	Теория групп	Санкт-Петербург: Лань, 2021, <a href="https://e.lanbook.com/book/167708">https://e.lanbook.com/book/167708</a>	1
Л2.5	Туганбаев А. А.	Алгебраические структуры: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024, электронный ресурс	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Ряднов А. В., Меренкова Т. В., Трубаев В. В.	Алгебраические системы: учебное пособие для студентов специальности «компьютерная безопасность»	Москва: РУТ (МИИТ), 2019, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.2	Швед Е. А.	Практикум по алгебре: типовые расчеты	Омск: ОмГУПС, 2020, электронный ресурс	1

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ARXIV - крупнейший бесплатный архив электронных публикаций научных статей и их препринтов по физике, математике, астрономии, информатике и биологии, <a href="http://arxiv.org/">http://arxiv.org/</a>			
Э2	Научная электронная библиотека eLibrary, <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>			
Э3	Журнал "Вычислительные методы и программирование" научное электронное периодическое издание, <a href="http://num-meth.sccc.msu.ru/">http://num-meth.sccc.msu.ru/</a>			

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office.			
6.3.1.2	Свободное программное обеспечение:			
6.3.1.3	Операционная система Linux;			
6.3.1.4	Программное обеспечение для визуализации Gnuplot, Paraview;			
6.3.1.5	Libre office.			

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	«Национальная электронная библиотека» нэб.рф			
6.3.2.2	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>			
6.3.2.3	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>			
6.3.2.4	Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collections) <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>			

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

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор (стационарный или переносной)). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.			
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--