

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук



УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 02 » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## Общая алгебра

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<i>компьютерной безопасности</i>
Учебный план	<i>10.05.01 Компьютерная безопасность, профиль «Анализ безопасности компьютерных систем»</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>16 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>576</i>
В том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>357,85</i>
самостоятельная работа	<i>186,45</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
экзамен/зачет/зачет с оценкой	<i>Семестр 1 – зачет Семестр 2,3 – зачет с оценкой Семестр 4 – экзамен</i>

Программу составил:  
канд. физ.-мат. наук, доцент  
доцент кафедры компьютерной безопасности

М.А. Приходовский

Рецензент:  
канд. физ.-мат. наук, доцент  
доцент кафедры компьютерной безопасности

Е.Г.Пахомова

Рабочая программа дисциплины «Общая алгебра» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования – специалитет, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 30.06.2021 г. № 06).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерной безопасности

Протокол от 02 июня 2021 г. № 06

Заведующий кафедрой компьютерной безопасности,  
канд. техн. наук, доцент

С.А. Останин

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,  
д-р техн. наук, профессор

С.П. Сущенко

### **Цель освоения дисциплины**

**Цель** – обучить студентов основным методам решения алгебраических задач, необходимых для изучения последующих курсов «комбинаторика», «теория кодирования», «теоретико-числовые методы в криптографии».

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Общая алгебра» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины», входит в модуль «Математика».

Пререквизиты дисциплины: Введение в математику.

Постреквизиты дисциплины: Комбинаторика, Теория кодирования, Теоретико-числовые методы в криптографии.

### **2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины**

Таблица 1.

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор компетенции</b>	<b>Код и наименование результатов обучения</b> (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-3. Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-3.1 Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин; ИОПК-3.2 Осуществляет применение основных понятий, фактов, концепций, принципов математики и информатики для решения задач профессиональной деятельности; ИОПК-3.3 Выявляет научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применяет соответствующий математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения.	Обучающийся должен ОР-3.1 Знает: основные алгебраические структуры, свойства матриц и определителей, алгоритмы решения систем линейных уравнений, свойства векторных пространств, свойства кольца многочленов. ОР-3.2 Умеет решать системы линейных уравнений, вычислять определители, производить действия над матрицами, производить вычисления в числовых и конечных кольцах и полях с подстановками, многочленами, матрицами. ОР-3.3 Владеет навыками вычисления определителей, решения систем линейных уравнений, навыками решения задач в векторных пространствах, полях, группах и кольцах.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц, 576 часов.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах				
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Итого
<b>Общая трудоемкость</b>	108	144	144	180	576
<b>Контактная работа:</b>	67,45	101,05	101,05	88,3	357,85
Лекции (Л):	32	48	48	48	176
Практики (ПЗ)	32	48	48	32	160
Лабораторные работы (ЛР)					
Семинары (СЗ)					
Групповые консультации				2	2
Индивидуальные консультации	3,45	5,05	5,05	4	17,55
Промежуточная аттестация				2,3	2,3
<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>	40,55	42,95	42,95	60	186,45
- выполнение контрольной работы/контрольных заданий	10,55	12,95	12,95	8,3	44,75
- изучение учебного материала,	15	15	15	10	55
- подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам	15	15	15	10	55
- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу				31,7	31,7
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Зачет, зачет с оценкой, экзамен</b>

### 3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	С е м е с т р	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	<b>Раздел 1. Основные алгебраические структуры. Линейная алгебра.</b>		<b>1</b>		<b>64</b>	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
1.1.	Основные алгебраические структуры.	Лекции Практики	1		14	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
1.2	Матрицы и определители. Линейная зависимость векторов. Системы линейных уравнений. Линейные операторы.	Лекции Практики	1		50	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
	<b>Раздел 2. Элементы теории множеств и комбинаторики.</b>		<b>2</b>		<b>20</b>	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
2.1.	Элементы теории множеств. Счётные, несчётные множества, мощность. Теорема Кантора-Бернштейна. Операции над мощностями. Упорядоченные множества.	Лекции Практики	2		10	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
2.2.	Элементы комбинаторики. Биномиальные коэффициенты, перестановки, размещения, сочетания. Субфакториал. Числа Стирлинга, числа Белла.	Лекции Практики	2		10	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
	<b>Раздел 3. Числовые системы.</b>		<b>2</b>		<b>38</b>	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
3.1.	Деление с остатком. Алгоритм Евклида и расширенный алгоритм Евклида. Коэффициенты Безу. Решение систем сравнений.	Лекции Практики	2		22	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
3.2.	Комплексные числа, действия над ними. Формула Муавра.	Лекции Практики	2		16	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
	<b>Раздел 4. Многочлены</b>		<b>2</b>		<b>38</b>	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
4.1.	Многочлены над полем. Алгоритм Евклида. Коэффициенты Безу.	Лекции Практики	2		18	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
4.2.	Корни многочленов. Теорема Безу, схема Горнера. Методы интерполяции. Метод Кронекера разложение в произведение неприводимых.	Лекции Практики	2		20	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
	<b>Раздел 5. Теория групп</b>		<b>3</b>		<b>96</b>	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
5.1.	Основы теории групп. Основные свойства операций. Циклическая группа. Нормальная подгруппа, факторгруппа. Гомоморфизмы групп, прямые произведения групп.	Лекции Практики	3		48	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
5.2	Полупрямые произведения. Голоморф. Действие группы на множестве. Нильпотентные и разрешимые группы. Теоремы Силова.	Лекции Практики	3		48	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3
	<b>Раздел 6. Теория колец и полей</b>		<b>4</b>		<b>80</b>	<b>1,2,3,4</b>	ОР-3.1-3.3

6.1.	Основные свойства операций в кольце. Идеал, факторкольцо. Прямые суммы и произведения. Китайская теорема об остатках. Теория делимости в области целостности. Область главных идеалов. Теорема Гильберта о базисе.	Лекции Практики	4		40	1,2,3,4	ОП-3.1-3.3
6.2.	Теория полей. Основные операции. Расширение поля. Конечные поля, характеристика, порядок. Модуль над кольцом с единицей. Подмодуль, фактормодуль. Основная теорема о конечно порождённых абелевых группах.	Лекции Практики	4		40	1,2,3,4	ОП-3.1-3.3
	<b>Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена</b>	СРС	<b>4</b>		<b>31,7</b>	<b>1,2,3,4</b>	ОП-3.1-3.3
	<b>Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена</b>	Э	<b>4</b>		<b>4,3</b>	<b>1,2,3,4</b>	ОП-3.1-3.3

#### **4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины**

Занятия состоят из лекций и практических занятий, проводимых в традиционной форме.

Самостоятельная работа студентов состоит в изучении электронных конспектов занятий с целью повторения материала, а также изучения отдельных глав литературы.

Прохождение промежуточной аттестации по дисциплине «общая алгебра» проводится в форме зачёта в 1 семестре (на основании выполненных контрольных заданий), в форме зачёта с оценкой во 2 и 3 семестрах (учитывается выполнение контрольных работ, но допускается и проведение теоретического зачёта по билетам, влияющего на часть оценки), в форме экзамена в 4 семестре.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, приведены в Приложении 1 к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для текущей аттестации, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов текущей аттестации, приведены в Приложении 2 к рабочей программе «Примерные оценочные средства текущей аттестации».

##### **4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение**

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания, количество страниц
Основная литература				
1.	Глухов М.М, Елизаров В.П, Нечаев А.А.	Алгебра	Лань	2015, 608 с.
2.	Кострикин А.И.	Введение в алгебру (в 3 томах)	Лань	2012, 368 с.
Дополнительная литература				
3.	Курош А.Г.	Курс высшей алгебры	Лань	2022, 432 с.
4.	Фаддеев Д.К.	Лекции по алгебре	Лань	2007, 416 с.

##### **4.2. Базы данных и информационно-справочные системы.**

Не требуются

##### **4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения**

MS Windows; MS Office.

##### **4.4. Оборудование и технические средства обучения**

Для реализации дисциплины необходимы лекционные аудитории и аудитории для проведения практических занятий. Специальные технические средства (проектор, компьютер и т.д.) требуются для демонстрации материала в рамках изучаемых разделов, проведения защиты проектов в конце семестра. Вся основная и дополнительная литература, необходимая для самостоятельной работы и подготовки к экзамену, имеется в научной библиотеке ТГУ.

##### **5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины**

Рекомендуется тщательная проработка материалов занятий по электронным конспектам занятий, решение домашних заданий.

## **6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину**

Приходовский М.А, доцент, канд. физ-мат. наук. Доцент кафедры компьютерной безопасности

Шерстнёва А.И, доцент, канд. физ-мат. наук. Доцент кафедры компьютерной безопасности

## **7. Язык преподавания – русский язык.**