

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сочинский государственный университет»



СОГЛАСОВАНО  
Декан СПФ  
Ю.Э. Макаревская  
«10» апреля 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УРиКОД  
А.В. Иваненко  
«10» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Алгебра**

**Шифр и направление подготовки** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Квалификация (степень) выпускника** бакалавр

**Профиль подготовки бакалавра** Математика и информатика

**Форма обучения** Очная

**Выпускающая кафедра** кафедра педагогического и психолого-педагогического образования

**Кафедра-разработчик рабочей программы** кафедра информационных технологий и математики

*Год набора 2023*

Семестр	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/К П	Форма промежуточног о контроля (экз./зачет)
3	108/3	18	36	-	54	-	Зачет
4	108/3	20	20	-	41	-	Экзамен (27)
5	144/4	18	18	-	81	+	Экзамен (27)
<b>ИТОГО</b>	<b>360/10</b>	<b>56</b>	<b>74</b>	<b>-</b>	<b>176</b>	<b>+</b>	<b>Зачет Экзамен(54)</b>

Сочи 2023 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины Алгебра

Рабочую программу составил (и):

Иванова М.Н.

Ф.И.О., ученое звание, подпись



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:**

Заведующий кафедрой



подпись

Копырин А.С,

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует  
библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ



Е.В. Онищенко

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и  
методического обеспечения



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 202\_\_/202\_\_ учебный год, протокол №\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

---

---

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Алгебра» является: содействие становлению профессиональной компетентности в систематизации информации, описания с помощью функции процессов и явлений, интерпретации информации на основе использования законов логики и первичной обработке данных; способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по построению и анализу математических моделей, освоение фундаментальных понятий теории множеств, логики, числовых систем и алгебры полиномов; формирование компетенций в области расчетно-экономической, аналитической и организационно-управленческой деятельности.

**Задачи** дисциплины «Алгебра»:

- овладение обучающимися основными методами постановки и решения задач теории множеств, логики, теории чисел и алгебры полиномов;
- усвоение методов первичной обработки статистического материала;
- формирование компетенций в области расчетно-экономической, аналитической и организационно-управленческой деятельности, позволяющих решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и использовать основные методы дисциплины в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ

Дисциплина «Алгебра» – относится к обязательной части Блока 1 дисциплин учебного плана.

В таблице 1 представлены межпредметные связи дисциплины «Алгебра».

Таблица 1

### МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
--------------------------------	--

<p>УК-1</p> <p>способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>Основы проектной деятельности</p> <p>Математика</p> <p>Информатика</p> <p>Математическая логика и теория алгоритмов</p> <p>Физика</p> <p>Предметно-содержательный модуль "Алгебра"</p> <p>Вводный курс математики</p> <p>Алгебра</p> <p>Абстрактная и компьютерная алгебра</p> <p>Теория групп</p> <p>Предметно-содержательный модуль "Математический анализ"</p> <p>Математический анализ</p> <p>Дифференциальные уравнения</p> <p>Теория функций действительного переменного</p> <p>Теория функций комплексного переменного</p> <p>Уравнения математической физики</p> <p>Предметно-содержательный модуль "Геометрия"</p> <p>Аналитическая геометрия</p> <p>Геометрия</p> <p>Преддипломная практика</p>
<p>ОПК-8</p> <p>способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p>Возрастная психология</p> <p>Возрастная анатомия, физиология и гигиена</p> <p>Математическая логика и теория алгоритмов</p> <p>Физика</p> <p>Предметно-содержательный модуль "Алгебра"</p> <p>Вводный курс математики</p> <p>Алгебра</p> <p>Абстрактная и компьютерная алгебра</p> <p>Теория групп</p> <p>Предметно-содержательный модуль "Математический анализ"</p> <p>Математический анализ</p> <p>Дифференциальные уравнения</p> <p>Теория функций действительного переменного</p> <p>Теория функций комплексного переменного</p> <p>Уравнения математической физики</p> <p>Предметно-содержательный модуль "Геометрия"</p> <p>Аналитическая геометрия</p> <p>Геометрия</p> <p>Элементарная математика</p> <p>Теоретические основы информатики</p> <p>Математические методы в психологии и педагогике</p> <p>Математические пакеты и их применение в естественнонаучном образовании</p> <p>Исследование операций</p> <p>Ознакомительная практика</p> <p>Педагогическая практика (часть 1)</p>

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
<b>Универсальные компетенции</b>		
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, методологии системного подхода для решения профессиональных задач	<b>Знать:</b> базовые естественнонаучные категории концепции; <b>Уметь:</b> применять естественнонаучные знания учебной и профессиональной деятельности; <b>Владеть:</b> естественнонаучным языком
	УК-1.2 Анализирует и систематизирует разнородные данные осуществляет процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные способы математической обработки информации; <b>Уметь:</b> применять математические знания в учебной и профессиональной деятельности; <b>Владеть:</b> различными средствами коммуникации в профессиональной деятельности;
	УК-1.3 Применяет навыки научного поиска и практической работы с источниками информации; методами принятия решений	<b>Знать:</b> основные понятия дисциплины, роль и значимость алгебры для преподавания математики в образовательных учреждениях и для ориентирования в современном информационном пространстве; <b>Уметь:</b> классифицировать алгебраические системы, решать задания из соответствующих разделов дисциплины, а также воспринимать, обобщать и анализировать информацию; <b>Владеть:</b> алгебраическим языком и алгебраическими методами с целью ориентирования в современных источниках математической и естественнонаучной литературы;

<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1 Демонстрирует знания особенностей педагогической деятельности; требований к субъектам педагогической деятельности; результатов научных исследований в сфере педагогической деятельности	<b>Знать:</b> принципы формирования материальной и информационной образовательной среды, содействующей развитию математических способностей каждого ребенка и реализующей принципы современной педагогики; <b>Уметь:</b> формировать материальную и информационную образовательную среду, содействующую развитию математических способностей каждого ребенка и реализующей принципы современной педагогики; <b>Владеть:</b> навыками коммуникации в профессиональных педагогических сетевых сообществах;
	ОПК-8.2 Использует современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности	<b>Знать:</b> основные компоненты информационной культуры; информационные технологии в образовании; <b>Уметь:</b> организовывать исследования - эксперимент, обнаружение закономерностей, доказательство в частных и общем случаях; <b>Владеть:</b> основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; обработки данных (статистики); экспериментальными лабораториями (вероятность, информатика);
	ОПК-8.3 Применяет методы, формы и средства педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований	<b>Знать:</b> некоторые педагогические приемы изложения обучающимся материала элементарной алгебры на основе специальных научных знаний по данной дисциплине; <b>Уметь:</b> осуществлять свою педагогическую деятельность с использованием специальных знаний, полученных в ходе изучения алгебры; <b>Владеть:</b> навыками изложения школьного материала по алгебре на основе специальных научных знаний из курса высшей алгебры;

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Тематический план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360ч.

	Наименование темы дисциплины	ОФО				
		Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
			Лекции	Практич еские занятия	Лабора торные работы	СРС
<b>3 семестр</b>						
1.	Построение системы N	12	2	4	-	6
2.	Построение системы Z	12	2	4	-	6
3.	Целые систематические числа	12	2	4	-	6
4.	Диофантовы уравнения	12	2	4	-	6
5.	Числовые функции	12	2	4	-	6
6.	Построение системы С	12	2	4	-	6
7.	Понятие полинома	12	2	4	-	6
8.	Решение уравнений в радикалах	12	2	4	-	6
9.	Рациональные корни полиномов	12	2	4	-	6
<b>Зачет</b>		-				
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>54</b>
<b>4 семестр</b>						
10.	Теорема Штурма	8	2	2	-	4

11.	Приближенное вычисление действительных корней полиномов	8	2	2	-	4
12.	Метод Лагранжа	8	2	2	-	4
13.	Метод Ньютона	8	2	2	-	4
14.	Метод выделения кратных множителей	8	2	2	-	4
15.	Евклидовы и унитарные пространства	8	2	2	-	4
16.	Неравенство Коши-Буняковского (Шварца)	9	2	2	-	5
17.	Длина вектора и угол между векторами в евклидовых и унитарных пространствах	8	2	2	-	4
18.	Ортогональная система векторов	8	2	2	-	4
19.	Ортогональное дополнение	8	2	2	-	4
<b>Экзамен</b>		27				
Всего:		108	20	20	-	41
<b>5 семестр</b>						
20.	Квадратичные формы	13	2	2	-	5
21.	Распадающиеся квадратичные формы	13	2	2	-	5
22.	Канонический и нормальный виды квадратичной формы	13	2	2	-	5
23.	Критерий Сильвестра	13	2	2	-	5
24.	Векторные пространства	13	2	2	-	5
25.	Векторные пространства со скалярным умножением	13	2	2	-	5

26.	Линейные отображения векторных пространств	13	2	2	-	5
27.	Изоморфизм векторных пространств	13	2	2	-	5
28.	Ортонормированный базис	13	2	2	-	5
<b>Экзамен</b>		27				
<b>КУРСОВАЯ РАБОТА</b>		36				36
Всего:		144	18	18		81
<b>ИТОГО</b>		360	56	74		176

#### 4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание занятия
<b>3 семестр</b>		
1.	Построение системы $N$	Аксиоматический метод в математике. Аксиоматика Пеано множества $N$ . Метод математической индукции.
2.	Построение системы $Z$	Построение системы $Z$ . Свойства действий в $Z$ . Деление с остатком.
3.	Целые систематические числа	Позиционные и непозиционные системы счисления. Действия с целыми систематическими числами. Перевод из одной системы счисления в другую.
4.	Диофантовы уравнения	Делимость целых чисел, свойства делимости. Каноническое разложение целого числа. Основная теорема арифметики. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Диофантовы уравнения.
5.	Числовые функции	Некоторые числовые функции в области $Z$ : функция Эйлера, Мёбиуса, суммы и числа делителей натурального числа.

6.	Построение системы $\mathbb{C}$	Определение комплексных чисел, действия над ними, тригонометрическая форма комплексного числа, извлечение корня в $\mathbb{C}$ , решение уравнений.
7.	Понятие полинома	Полиномы от одной переменной, операции над ними.
8.	Решение уравнений в радикалах	Основная теорема алгебры. Решение алгебраических уравнений в радикалах.
9.	Рациональные корни полиномов	Рациональные корни целочисленных полиномов.
<b>4 семестр</b>		
10.	Теорема Штурма	Отделение действительных корней полиномов.
11.	Приближенное вычисление действительных корней полиномов	Приближенное вычисление действительных корней полиномов.
12.	Метод Лагранжа	Метод Лагранжа.
13.	Метод Ньютона	метод Ньютона.
14.	Метод выделения кратных множителей	Кратные корни полиномов, отделение кратных корней, выделение кратных множителей.
15.	Евклидовы и унитарные пространства	Понятие скалярного произведения векторов. Евклидово и унитарное пространства, простейшие свойства.
16.	Неравенство Коши-Буняковского (Шварца)	Неравенство Коши-Буняковского (Шварца).
17.	Длина вектора и угол между векторами в евклидовых и унитарных пространствах	Понятие о длине вектора и об угле между векторами в евклидовых и унитарных пространствах.
18.	Ортогональная система векторов	Ортогональная система векторов. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта системы векторов.

19.	Ортогональное дополнение	Ортогональное дополнение к подпространству. Ортогональная проекция и ортогональная составляющая вектора на подпространство, алгоритм их нахождения.
<b>5 семестр</b>		
20.	Квадратичные формы	Понятие о квадратичной форме, как об однородном многочлене второй степени от многих переменных. Матрица квадратичной формы и ее изменение при линейном преобразовании переменных. Формулировка закона инерции вещественных квадратичных форм с иллюстрацией на примерах нахождения индексов инерции и сигнатуры некоторых форм. Эквивалентность квадратичных форм.
21.	Распадающиеся квадратичные формы	Понятие о распадающихся квадратичных формах, критерии распадаения вещественной и комплексной форм.
22.	Канонический и нормальный виды квадратичной формы	Канонический и нормальный виды комплексной и вещественной квадратичных форм. Алгоритм приведения квадратичной формы к каноническому, а затем и к нормальному виду методом Лагранжа.
23.	Критерий Сильвестра	Понятие о положительно и отрицательно определенных вещественных квадратичных формах, критерий Сильвестра.
24.	Векторные пространства	Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора относительно данного базиса. Связь между координатами вектора в различных базисах.
25.	Векторные пространства со скалярным умножением	Понятие скалярного умножения, пространства со скалярным умножением. Ортонормированный базис.
26.	Линейные отображения векторных пространств	Понятие о линейных отображениях векторных пространств, простейшие свойства линейных отображений.

27.	Изоморфизм векторных пространств	Изоморфизм векторных пространств.
28.	Ортонормированный базис	Линейные многообразия.

#### 4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание занятия
<b>3 семестр</b>		
29.	Построение системы $N$	Аксиоматический метод в математике. Аксиоматика Пеано множества $N$ . Метод математической индукции.
30.	Построение системы $Z$	Построение системы $Z$ . Действия в системе $Z$ . Деление с остатком.
31.	Целые систематические числа	Позиционные и непозиционные системы счисления. Действия с целыми систематическими числами. Перевод из одной системы счисления в другую.
32.	Диофантовы уравнения	Делимость целых чисел. Каноническое разложение целого числа. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Диофантовы уравнения.
33.	Числовые функции	Некоторые числовые функции в области $Z$ : функция Эйлера, Мёбиуса, суммы и числа делителей натурального числа.
34.	Построение системы $C$	Определение комплексных чисел, действия над ними, тригонометрическая форма комплексного числа, извлечение корня в $C$ , решение уравнений.
35.	Понятие полинома	Полиномы от одной переменной, операции над ними.
36.	Решение уравнений в радикалах	Основная теорема алгебры. Решение алгебраических уравнений в радикалах.
37.	Рациональные корни полиномов	Рациональные корни целочисленных полиномов.

<b>4 семестр</b>		
38.	Теорема Штурма	Отделение действительных корней полиномов.
39.	Приближенное вычисление действительных корней полиномов	Приближенное вычисление действительных корней полиномов.
40.	Метод Лагранжа	Метод Лагранжа.
41.	Метод Ньютона	метод Ньютона.
42.	Метод выделения кратных множителей	Кратные корни полиномов, отделение кратных корней, выделение кратных множителей.
43.	Евклидовы и унитарные пространства	Понятие скалярного произведения векторов. Евклидово и унитарное пространства, простейшие свойства.
44.	Неравенство Коши-Буняковского (Шварца)	Неравенство Коши-Буняковского (Шварца).
45.	Длина вектора и угол между векторами в евклидовых и унитарных пространствах	Понятие о длине вектора и об угле между векторами в евклидовых и унитарных пространствах.
46.	Ортогональная система векторов	Ортогональная система векторов. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта системы векторов.
47.	Ортогональное дополнение	Ортогональное дополнение к подпространству. Ортогональная проекция и ортогональная составляющая вектора на подпространство, алгоритм их нахождения.
<b>5 семестр</b>		
48.	Квадратичные формы	Понятие о квадратичной форме, как об однородном многочлене второй степени от многих переменных. Матрица квадратичной формы и ее изменение при линейном преобразовании переменных. Формулировка закона инерции вещественных квадратичных форм с иллюстрацией на примерах

		нахождения индексов инерции и сигнатуры некоторых форм. Эквивалентность квадратичных форм.
49.	Распадающиеся квадратичные формы	Понятие о распадающихся квадратичных формах, критерии распадаения вещественной и комплексной форм.
50.	Канонический и нормальный квадратичной формы	Канонический и нормальный виды комплексной и вещественной квадратичных форм. Алгоритм приведения квадратичной формы к каноническому, а затем и к нормальному виду методом Лагранжа.
51.	Критерий Сильвестра	Понятие о положительно и отрицательно определенных вещественных квадратичных формах, критерий Сильвестра.
52.	Векторные пространства	Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора относительно данного базиса. Связь между координатами вектора в различных базисах.
53.	Векторные пространства со скалярным умножением	Понятие скалярного умножения, пространства со скалярным умножением. Ортонормированный базис.
54.	Линейные отображения векторных пространств	Понятие о линейных отображениях векторных пространств, простейшие свойства линейных отображений.
55.	Изоморфизм векторных пространств	Изоморфизм векторных пространств.
56.	Ортонормированный базис	Линейные многообразия.
57.	КУРСОВАЯ РАБОТА	Выполнение курсовой работы

### 4.1.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

### 4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид СРС
<b>3 семестр</b>		
1.	Построение системы N	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
2.	Построение системы Z	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
3.	Целые систематические числа	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
4.	Диофантовы уравнения	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
5.	Числовые функции	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
6.	Построение системы C	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
7.	Понятие полинома	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
8.	Решение уравнений в радикалах	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
9.	Рациональные корни полиномов	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
<b>4 семестр</b>		
10.	Теорема Штурма	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
11.	Приближенное вычисление действительных корней полиномов	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
12.	Метод Лагранжа	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
13.	Метод Ньютона	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий

14.	Метод выделения кратных множителей	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
15.	Евклидовы и унитарные пространства	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
16.	Неравенство Коши-Буняковского (Шварца)	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
17.	Длина вектора и угол между векторами в евклидовых и унитарных пространствах	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
18.	Ортогональная система векторов	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
19.	Ортогональное дополнение	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
<b>5 семестр</b>		
20.	Квадратичные формы	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
21.	Распадающиеся квадратичные формы	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
22.	Канонический и нормальный виды квадратичной формы	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
23.	Критерий Сильвестра	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
24.	Векторные пространства	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
25.	Векторные пространства со скалярным умножением	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий

26.	Линейные отображения векторных пространств	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
27.	Изоморфизм векторных пространств	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий
28.	Ортонормированный базис	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий

#### 4.1.5 Интерактивные формы занятий

Занятия в интерактивной форме в соответствии с учебным планом не предусмотрены.

### 4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 4.2.1 Литература

1. Балюкевич, Э. Л. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич, З. В. Алферова, А. Н. Романников. — Москва : Евразийский открытый институт, 2011. — 278 с. — ISBN 978-5-374-00535-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10599.html> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Скрыдлова, Е. В. Линейная алгебра : учебное пособие / Е. В. Скрыдлова, О. О. Белова. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2010. — 151 с. — ISBN 978-5-9971-0062-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23814.html> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Кочетова, Ю. В. Алгебра. Конечномерные пространства. Линейные операторы : курс лекций / Ю. В. Кочетова, Е. Е. Ширшова. — Москва : Прометей, 2013. — 80 с. — ISBN 978-5-7042-2454-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23973.html> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Веретенников, Б. М. Алгебра и теория чисел. Часть 1 : учебное пособие / Б. М. Веретенников, М. М. Михалева ; под редакцией Н. В. Чуксина. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 52 с. — ISBN 978-5-7996-1193-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66141.html> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### 4.2.2 Учебно-методические материалы и пособия, нормативные документы

№	Наименование СПБД
1	ScienceDirect : полнотекстовая база данных : сайт / издательство Elsevier. — URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2	SpringerNature : полнотекстовая база данных: сайт / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
	Наименование ИИС
1	Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, 2017 – . – URL: <a href="http://lib.sutr.ru/">http://lib.sutr.ru/</a> (дата обращения: 27.03.2023). – Текст : электронный.
2	КонсультантПлюс : справочно-правовая система: сайт / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, 1997 – . – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.

#### 4.2.3 Нормативные документы

– ФЗ «Об образовании» (№ 273 от 29.12.2012) // <http://zakonobobrazovani.ru/skachat-zakon-ob-obrazovanii>

#### 4.2.4 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

№	Наименование интернет-ресурсов и электронных информационных источников
1.	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов, 2010 – . – URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2.	Комплект Сочинского государственного университета / Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс» – Электронная библиотека технического вуза. – Москва : Политехресурс, 2013 – . – URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-138.html">http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-138.html</a> (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ. – Москва, 2004 – . – Режим доступа: <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
4.	КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа : сайт. – Москва, 2014 – . – URL: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> (дата обращения: 27.03.2023). – Текст : электронный.
5.	Сетевая электронная библиотека классических университетов «Лань» : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, 2009 – . – URL: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6.	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
7.	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Нексмедиа». – Москва : Директ-Медиа, 2001 – . – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&amp;view=main_ub">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&amp;view=main_ub</a> (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

### 4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- материалы для текущего контроля оценки знаний по дисциплине;
- материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине;
- материалы для курсовой работы;
- критерии оценивания;
- шкалы оценивания.

#### Примерный перечень вопросов к зачету и экзамену по курсу «Алгебра» 3 семестр

1. Аксиоматический метод в математике. Аксиоматика Пеано множества  $N$ .
2. Метод математической индукции.
3. Построение системы  $Z$ . Свойства действий в  $Z$ . Деление с остатком.
4. Позиционные и непозиционные системы счисления. Действия с целыми систематическими числами.
5. Перевод из одной системы счисления в другую.
6. Делимость целых чисел, свойства делимости. Каноническое разложение целого числа.
7. Основная теорема арифметики. НОД и НОК.
8. Алгоритм Евклида.
9. Диофантовы уравнения.
10. Некоторые числовые функции в области  $Z$ : функция Эйлера, Мёбиуса, суммы и числа делителей натурального числа.
11. Определение комплексных чисел, действия над ними.
12. Тригонометрическая форма комплексного числа, извлечение корня в  $C$ .
13. Полиномы от одной переменной, операции над ними.
14. Основная теорема алгебры.
15. Рациональные корни целочисленных полиномов.

#### 4 семестр

1. Отделение действительных корней полиномов.
2. Приближенное вычисление действительных корней полиномов: метод Лагранжа, метод Ньютона.
3. Кратные корни полиномов, отделение кратных корней, выделение кратных множителей.
4. Понятие скалярного произведения векторов. Евклидово и унитарное пространства, простейшие свойства.
5. Неравенство Коши-Буняковского (Шварца).
6. Понятие о длине вектора и об угле между векторами в евклидовых и унитарных пространствах.
7. Ортогональная система векторов. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта системы векторов.
8. Ортогональное дополнение к подпространству.
9. Ортогональная проекция и ортогональная составляющая вектора на подпространство, алгоритм их нахождения.

## 5 семестр

1. Понятие о квадратичной форме, как об однородном многочлене второй степени от многих переменных.
2. Матрица квадратичной формы и ее изменение при линейном преобразовании переменных.
3. Канонический и нормальный виды комплексной и вещественной квадратичных форм. Алгоритм приведения квадратичной формы к каноническому, а затем и к нормальному виду методом Лагранжа.
4. Формулировка закона инерции вещественных квадратичных форм с иллюстрацией на примерах нахождения индексов инерции и сигнатуры некоторых форм.
5. Эквивалентность квадратичных форм.
6. Понятие о распадающихся квадратичных формах, критерии распада вещественной и комплексной форм.
7. Понятие о положительно и отрицательно определенных вещественных квадратичных формах, критерий Сильвестра.
8. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора относительно данного базиса.
9. Связь между координатами вектора в различных базисах.
10. Изоморфизм векторных пространств.
11. Линейные многообразия.
12. Понятие скалярного умножения, пространства со скалярным умножением.
13. Ортонормированный базис.
14. Понятие о линейных отображениях векторных пространств, простейшие свойства линейных отображений.

### ***Примерные критерии оценивания результатов освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации:***

*Нормы оценки знаний предполагают учёт индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, уровня формирования компетенций.*

*В устных и письменных ответах обучающихся при выполнении практических заданий и расчетов учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи, владение навыками и приемами выполнения практических заданий, подтверждение сделанных при решении практических заданий выводов соответствующими нормативными документами, правильность расчета показателей, полнота и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.*

### ***Примерная шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен):***

*Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, правильно и точно подтверждает сделанные при решении практических заданий выводы соответствующими нормативными документами, точно и правильно производит расчет показателей, демонстрирует полноту и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.*

*Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на*

*вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.*

*Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, затрудняется подтвердить сделанные при решении практических заданий выводы хотя бы одним нормативным документом, допускает ошибки при проведении расчетов показателей, неточно использует основные процедуры и действия в предложенном практическом задании.*

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.*

**Примерная шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)**

*Оценка «зачтено» - ответ на вопрос билета полный и правильный, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Изложение материала при ответах на вопрос построено грамотно, в определенной логической последовательности. Обучающийся показывает владение всеми индикаторами достижения компетенций дисциплины.*

*Оценка «не зачтено» - обучающийся не отвечает на вопросы или допускает грубые, существенные ошибки при ответах, Не демонстрирует владения индикаторами достижения компетенций по дисциплине.*

## **5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины «Алгебра»**

Комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих обучающимся оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины, сегментируется по видам учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Чтобы освоить учебный материал учебной дисциплины, необходимо регулярно посещать все занятия, не опаздывать к началу занятий и обязательно конспектировать лекции и учебно-методические рекомендации на практических занятиях. Лекции дают знания, которые подчас невозможно найти даже в лучших учебниках. Невозможно дословно законспектировать все, что говорит преподаватель, поэтому следует постараться выделить, записать основные положения, идеи, выводы, понять логику учебного материала, излагаемого преподавателем. При конспектировании желательно использовать понятные для конспектирующего обучающегося сокращения и условные знаки.

Во время практических занятий необходимо проявлять продуктивную активность, отвечать на вопросы преподавателя, показывать способность самостоятельного мышления. Рекомендуется выработать в себе привычку просматривать, перечитывать перед новой лекцией и предстоящим практическим занятием текст предыдущей лекции.

Если возникают вопросы, необходимо обращаться за консультациями и разъяснениями к преподавателю.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо получить у преподавателя перечень дидактических единиц базы знаний и типовое содержание заданий по проверке навыков и практических умений по дисциплине.

На зачетах и экзамене обучающийся должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к зачетам и экзамену обучающийся должен иметь в виду, что некоторые вопросы, включенные в зачетные и экзаменационные билеты, выносятся на самостоятельное изучение. Если обучающийся при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, педагог имеет право задать ему ряд вопросов, стимулирующих обучающихся к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается. Ответы обучающихся должны соответствовать сути вопроса, быть логически выстроенными, доказательно раскрывать отношение отвечающего к излагаемой проблеме, выявлять личную точку зрения на использование тех или иных положений теоретического курса в практической работе.

## **5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине**

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления и выполнения домашнего задания;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненной самостоятельной работы.

Для обеспечения выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Алгебра» студенты обеспечиваются:

- > учебной, учебно-методической и справочной литературой;
- > раздаточным справочно-методическим материалом, включающим алгоритмические схемы решения алгебраических задач и уравнений;
- > комплектом индивидуальных заданий по домашним тренировочным работам;
- > доступом к средствам вычислительной техники и необходимому программному обеспечению;
- > информационным и информационно-технологическим ресурсом для самостоятельной работы, в т. ч. возможностью использования табличного процессора Excel для реализации необходимых вычислений и графических презентаций.

В учебном процессе выделено два вида самостоятельной работы: – аудиторная; – внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине «Алгебра» выполняется на практических занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. В период выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить при необходимости консультации. Контроль своевременности, полноты и

завершенности выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется на практических занятиях, индивидуальных и групповых консультациях, при защите выполненной работы, во время промежуточной аттестации.

Задания на самостоятельную работу предваряются инструктажем и методическими указаниями преподавателя по ее выполнению, которые включают цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объём работы, основные требования к результатам работы, рекомендации по применению соответствующего математического инструментария и информационных технологий, критерии оценки.

### **5.3 Особенности преподавания дисциплины**

В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения:

- Лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

- Практическая работа - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

- Самостоятельная работа студента, предусматривает выполнение работы - задание, которое требует от студента воспроизведения и/или обработки полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей, как правило, творческого подхода.

Преподавание дисциплины опирается на современный подход к обучению и ориентируется на внесение в процесс обучения новизны, обусловленной особенностями динамики развития жизни и деятельности, спецификой различных технологий обучения и потребностями личности, общества и государства в выработке у обучаемых социально полезных знаний, убеждений, черт и качеств характера, отношений и опыта поведения.

Проведение всех видов занятий при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### **5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

2. Практические занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), методические рекомендации к изучению дисциплины.

3. Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде,

выполнения СРС.

4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№	Перечень ПО
1	MicrosoftWindows.
2	Microsoft Office
3	Архиватор 7-zip.

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

### **5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине «Алгебра» определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социальноактивные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а также с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-

передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

**Приложение к рабочей программе дисциплины**  
**Алгебра**

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**  
**бакалавр**  
**Математика и информатика**

**АННОТАЦИЯ**

рабочей программы дисциплины

**Алгебра**

*наименование дисциплины по учебному плану*

**дисциплина обязательной части учебного плана**

*статус дисциплины*

**очная**

*форма обучения - очная, заочная, очно-заочная*

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	10/360
Цель изучения дисциплины	содействие становлению профессиональной компетентности в систематизации информации, описания с помощью функции процессов и явлений, интерпретации информации на основе использования законов логики и первичной обработке данных; способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по построению и анализу математических моделей, освоение фундаментальных понятий теории множеств, логики, числовых систем и алгебры полиномов; формирование компетенций в области расчетно-экономической, аналитической и организационно-управленческой деятельности.
Содержание дисциплины (основные темы, разделы, модули)	Построение системы $N$ Построение системы $Z$ Целые систематические числа Диофантовы уравнения Числовые функции Построение системы $C$ Понятие полинома Решение уравнений в радикалах Рациональные корни полиномов Теорема Штурма Приближенное вычисление действительных корней полиномов Метод Лагранжа Метод Ньютона Метод выделения кратных множителей Евклидовы и унитарные пространства

	<p>Неравенство Коши-Буняковского (Шварца)  Длина вектора и угол между векторами в евклидовых и унитарных пространствах  Ортогональная система векторов  Ортогональное дополнение  Квадратичные формы  Распадающиеся квадратичные формы  Канонический и нормальный виды квадратичной формы  Критерий Сильвестра  Векторные пространства  Векторные пространства со скалярным умножением  Линейные отображения векторных пространств  Изоморфизм векторных пространств  Ортонормированный базис</p>
Формируемые компетенции (коды)	УК-1, ОПК-8
Коды и наименование индикатора достижения компетенции	<p>УК-1.1  Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, методологии системного подхода для решения профессиональных задач</p> <p>УК-1.2  Анализирует и систематизирует разнородные данные, осуществляет процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.3  Применяет навыки научного поиска и практической работы с источниками информации; методами принятия решений</p> <p>ОПК-8.1  Демонстрирует знания особенностей педагогической деятельности; требований к субъектам педагогической деятельности; результатов научных исследований в сфере педагогической деятельности</p> <p>ОПК-8.2  Использует современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности</p> <p>ОПК-8.3  Применяет методы, формы и средства педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований</p>
Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	<p>УК-1  Основы проектной деятельности, Математика, Информатика, Аналитическая геометрия, Вводный курс математики</p> <p>ОПК-8  Возрастная психология, Возрастная анатомия, физиология и гигиена, Вводный курс математики, Аналитическая геометрия</p>

Образовательные технологии	Лекционные и практические занятия, срс
Форма промежуточной аттестации ( <i>экзамен, зачет с оценкой, зачет</i> )	Зачет/Экзамен