

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Иванченко Ирина Васильевна  
Должность: директор Филиала СГПИ в г. Железноводске  
Дата подписания: 20.05.2025 11:25:28  
Уникальный программный идентификатор:  
6ed79967cd09433ac50691da3e7c85b564cf0da

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**  
**Филиал государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования**  
**«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**  
**в г. Железноводске**



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора

по учебной и научной работе

Т.А. Пономаренко

« 02 » сентября 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**АЛГЕБРА**

(наименование учебной дисциплины)

Направление переподготовки: **Педагогическое образование**

Профиль: **Математика**

Форма обучения: **очно-заочная (с применением дистанционных образовательных технологий)**

Срок освоения образовательной программы: **6 месяцев**

Кафедра гуманитарных и социально-экономических дисциплин

Рабочая программа дисциплины одобрена

на заседании кафедры гуманитарных и

социально-экономических дисциплин

от « 02 » сентября 2024 г. Протокол №  2

Заведующий кафедрой

М.Н. Арутюнян

Разработчик

Г.А. Степаненко

Руководитель центра

дополнительного образования:

Е.Н. Командин

**Железноводск, 2024 г.**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Сформировать систематизированные знания по теории векторных пространств, групп и колец.

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

Дисциплина «Алгебра» относится к Модулю 2. Теоретические основы организации обучения математике

### **3. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины слушатель должен обладать следующими компетенциями:

– способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

– владением математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов; основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом (ПК-1).

#### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

##### ***знать***

- основные разделы теории матриц и систем линейных уравнений;
- основы алгебраической теории комплексных чисел;
- основные разделы теории групп;
- основные разделы теории векторных пространств;
- основные разделы теории колец;
- основные разделы теории многочленов;

**уметь**

- решать типовые задачи из теории матриц и систем линейных уравнений;
- решать типовые задачи в поле комплексных чисел;
- решать типовые задачи из теории групп;
- решать типовые задачи из теории векторных пространств;
- решать типовые задачи из теории колец;
- решать типовые задачи из теории многочленов;

**владеть**

- представлениями о связи теории матриц и систем линейных уравнений со школьным курсом математики;
- приемами решения типовых задач в поле комплексных чисел;
- приемами решения типовых задач из теории групп;
- представлениями о связи теории векторных пространств со школьным курсом математики;
- приемами решения типовых задач из теории колец;
- представлениями о связи теории многочленов со школьным курсом математики.

**4. Объём дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	17
В том числе:	
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ)	8
Лабораторные работы (ЛР)	–
<b>Самостоятельная работа</b>	55
<b>зачет</b>	1

**5. Содержание дисциплины****Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Системы линейных уравнений. Операции над матрицами	Равносильные системы линейных уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных. Определитель квадратной матрицы. Ранг матрицы. Признак совместности системы линейных уравнений. Операции над матрицами (сложение, умножение на число, умножение). Обратная к квадратной матрице.
2	Понятия группы, кольца, поля. Поле комплексных чисел	Определения группы, кольца, поля. Примеры, простейшие следствия из аксиом. Определение поля комплексных чисел. Алгебраическая, и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Корни n-ой степени из единицы.
3	Основные понятия теории групп	Подгруппа группы. Свойства подгрупп. Смежные классы группы по подгруппе. Теорема Лагранжа.

		Нормальная подгруппа группы. Факторгруппа. Гомоморфизмы групп.
4	Векторные пространства	Определение векторного пространства над полем. Примеры, простейшие следствия из аксиом. Подпространство. Конечномерные векторные пространства. Линейно зависимые векторы. Базисы векторного пространства. Координаты вектора в базисе. Размерность векторного пространства. Пространство решений системы однородных линейных уравнений. Линейные операторы векторного пространства.
5	Основные понятия теории колец	Подкольцо кольца. Идеалы кольца. Факторкольцо. Гомоморфизмы колец. Свойства делимости в кольце. Типы колец (целостные кольца, евклидовы, кольца главных идеалов, факториальные кольца).
6	Многочлены одной и нескольких переменных над полем	Кольцо многочленов одной переменной над целостным кольцом. Степень многочлена. Деление многочлена на многочлен $(x-a)$ . Теорема о делении с остатком в кольце многочленов над полем. Корни многочлена. Многочлены над полем рациональных чисел. Многочлены нескольких переменных над полем. Основная теорема о симметрических многочленах. Многочлены над полем комплексных чисел. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Многочлены над полем вещественных чисел. Основные понятия теории расширения полей.

#### Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Системы линейных уравнений. Операции над матрицами	2	2		8	12
2	Понятия группы, кольца, поля. Поле комплексных чисел	1	1		8	10
3	Основные понятия теории групп	1	1		10	12
4	Векторные пространства	1	1		10	12
5	Основные понятия теории колец	1	1		10	12
6	Многочлены одной и нескольких переменных над полем	2	2		9	13

#### 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы Основная литература

1. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30198> — Загл. с экрана..

2. Михалев А.А. Алгебра матриц и линейные пространства [Электронный ресурс]/

Михалев А.А., Михалев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 145 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52180>.— ЭБС «IPRbooks».

### Дополнительная литература

1. Шеина Г.В. Теория и практика решения задач по алгебре. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шеина Г.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2015.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58226>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Балюкевич Э.Л. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балюкевич Э.Л., Алферова З.В., Романников А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 278 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10599>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Монахов В.С. Введение в теорию конечных групп и их классов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Монахов В.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2006.— 207 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20264>.— ЭБС «IPRbooks».

## 7. Ресурсы Интернета

### ЭБС

№ п/п	Наименование	Адрес сайта
1.	ЭБС «Юрайт»	<a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>
2.	ЭБС «Юрайт» (раздел «Легендарные книги»)	<a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>
3.	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	ЭБС «Айбукс.py/ibooks.ru»	<a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>
5.	Интернет-магазин электронных изданий «Школа в кармане»	<a href="http://www.pocketschool.ru">www.pocketschool.ru</a>

### ЭОР

№ п/п	Наименование	Адрес сайта
1.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
2.	Официальный сайт Министерства образования Ставропольского края	<a href="http://www.stavminobr.ru/">http://www.stavminobr.ru/</a>
3.	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
4.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
5.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
6.	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a>
7.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
8.	Учреждение Российской академии образования. Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского	<a href="http://www.gnpbu.ru/">http://www.gnpbu.ru/</a>
9.	Сайт Екатерины Кисловой	<a href="http://ekislova.ru/">http://ekislova.ru/</a>
10.	Справочный портал «Энциклопедиум: энциклопедии, словари, справочники»	<a href="http://enc.biblioclub.ru/">http://enc.biblioclub.ru/</a>
11.	Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ»	<a href="http://gramota.ru/slovari/online/#3">http://gramota.ru/slovari/online/#3</a>
12.	Сайт «СЛОВАРИ.РУ»	<a href="https://www.slovari.ru/start.aspx?s=0&amp;p=3050">https://www.slovari.ru/start.aspx?s=0&amp;p=3050</a>

13.	Развитие личности: журнал (входит в перечень ВАК)	<a href="http://rl-online.ru/">http://rl-online.ru/</a>
14.	Парламентская библиотека. Федеральное собрание Российской Федерации. Государственная Дума. Официальный сайт [ресурс свободного доступа]	<a href="http://www.gosduma.net/analytics/library/">http://www.gosduma.net/analytics/library/</a>
15.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов [ресурс свободного доступа]	<a href="http://fgosvo.ru/">http://fgosvo.ru/</a>
16.	Энциклопедии и справочники интернета [ресурс свободного доступа]	<a href="https://library.mirea.ru/Ресурсы/85">https://library.mirea.ru/Ресурсы/85</a>
17.	Словари, энциклопедии и справочники онлайн [ресурс свободного доступа]	<a href="https://slovaronline.com/">https://slovaronline.com/</a>
18.	«Научный архив» ГПНТБ, РГБ проект Министерства Образования и науки Российской Федерации	<a href="http://научныйархив.рф">http://научныйархив.рф</a>
19.	Электронная база данных «Университетская информационная система РОССИЯ» (УИСРОССИЯ)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
20.	Электронная база данных обзор СМИ Polpred.com [ресурс свободного доступа]	<a href="http://polpred.com/">http://polpred.com/</a>
21.	Журнальный зал: литературный интернет-проект [ресурс свободного доступа]	<a href="http://magazines.russ.ru">http://magazines.russ.ru</a>

## 8. Материально-техническое обеспечение

Занятия, текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине проводятся в учебных аудиториях, укомплектованных типовой мебелью для обучающихся и преподавателя. По заявке устанавливается мобильный комплект (ноутбук, проектор, экран, колонки).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.

Компьютерное оборудование оснащено комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система (возможны следующие варианты: «Microsoft Windows», «Linux»).
2. Пакеты ПО общего назначения (возможны следующие варианты: «Microsoft Office», «Libre Office», «Apache Open Office»).
2. Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиа контент PDF файлов «Adobe Acrobat Reader DC».
3. Приложение, позволяющее сканировать и распознавать текстовые документы (возможны следующие варианты: «ABBYFineReader», «WinScan2PDF»).
4. Антивирусная программа «Антивирус Kaspersky End point Security для бизнеса».

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, зачету.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

## **10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.