МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Рубцовский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный университет»

Утверждено решением Ученого совета Рубцовского института (филиала) АлтГУ протокол №2 от 18.09.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Алгебра»

ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

«ПЕДАГОГИКА И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ»

Рубцовск 2026

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Рубцовского института (филиала) АлтГУ от 18.09.2026 г., протокол № 2.

Председатель методической комиссии института:

Заместитель директора по учебной работе _____ О. Г. Голева

Руководитель центра:

Преподаватель _____ И. С. Краснослободцева

Разработчик:

Старший преподаватель _____ Г. Н. Файзиева

Содержание

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ 4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 5
3.1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 8
5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 10
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 11
1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 12
ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ / ВОПРОСОВ 12

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса: вооружить студентов знаниями основных разделов высшей алгебры и аналитической геометрии, как науки решающей интеграционные задачи между всеми разделами высшей математики и ее приложениями.

Задачи курса:

- анализ основных алгебраических структур;
- аналитическое описание геометрических объектов;
- привитие навыков математического мышления;
- развитие пространственного воображения, абстрактного мышления.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения курса слушатели должны:

знать:

в алгебре - линейное пространство, базис, размерность, координаты вектора, подпространства линейного пространства, сумма и пересечение подпространств, преобразование координат, матрица, определитель, разложение определителя по строке или столбцу; обратная матрица, ранг матрицы; линейные операторы, матрица линейного оператора, преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса, ядро линейного оператора, образ линейного оператора, собственные значения и собственные векторы линейного оператора; основные алгебраические структуры: полугруппы, группы, кольца, поля; булевы алгебры:

в аналитической геометрии: понятие вектора, геометрический смысл линейной зависимости и линейной независимости векторов: коллинеарность, компланарность; определение скалярного, векторного и смешанного произведений векторов; понятие прямой линии и плоскости в пространстве, линии второго порядка, поверхности второго порядка; понятие n- мерного евклидова пространства, линейные операторы в евклидовых пространствах. Многомерная геометрия кривых и поверхностей.

владеть: понятиями и методами высшей алгебры и геометрии, аналитическими методами исследования экономических процессов;

уметь: решать типовые задачи курса, использовать знания и методы линейной алгебры в физике, экономике, дискретной математике, логике, начертательной геометрии, электротехнике.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-тематический план

Дидактические единицы (ДЕ)	Наименование тем	Максимальная нагрузка студентов, час.	Количество аудиторных часов при очной форме обучения			Самостоятельная работа студентов, час.
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Раздел 1. Алгебраические структуры						
	Тема 1 Алгебраические структуры: группа, поле, кольцо.	4	2			2
	Тема 2. Теория матриц. Матрицы и определители. Операции над матрицами. Обратная матрица.	4		2		2
	Тема 3. Определители. Свойства определителей.	2				2
	Тема 4. Системы линейных уравнений. Методы решения. Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы	4	2			2
Раздел 2. Векторные пространства и линейные отображения						
	Тема 5.Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами.	2		2		2
	Тема 6.Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Геометрическое	2				2

	приложение. Проекция вектора на ось и на оси координат.					
Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости						
	Тема 7.Уравнение линии. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости..	4	2			2
	Тема 8.Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Нормальное уравнение прямой	2				2
	Тема 9. Кривые второго порядка (парабола, Эллипс, гипербола)	2				2
	Тема 10. Деление отрезка в данном отношении. Преобразования прямоугольных координат. Полярные координаты. Приведение линии второго порядка к каноническому уравнению.	2				2
Раздел 4. Аналитическая теория в пространстве						
	Тема 11. Многомерная евклидова геометрия кривых и поверхностей. Аксиомы n-мерного пространства, прямые и плоскости разного числа измерений	2				2

	Тема 12. Плоскость в пространстве. Уравнения плоскости. Пря мая в пространстве. Угол между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Взаимное расположение прямых в пространстве.	4		2		2
	Тема 13. Поверхности в пространстве. Поверхности второго порядка. Приведение общего уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду.	4	2			2
Промежуточная аттестация		***Экзамен***				
Итого часов за семестр		**40**	**8**	**6**		**26**

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18887-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560611.

2. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие для вузов / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08941-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539950

3. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18887-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583462 (дата обращения: 08.10.2026).

Дополнительная литература

1. Пахомова, Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий: учебное пособие для вузов / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 110 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7541-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534429

2. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие для вузов / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08941-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/586024

Базы данных, Интернет-ресурсы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – М.: ООО «Политехресурс». – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/.

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека On-line» [Электронный ресурс]. – М.: Издательство «Директ-Медиа». – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru.

3. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета [Электронный ресурс]. – Барнаул. – Режим доступа: http://elibrary.asu.ru/.

4. Образовательная платформа «Юрайт» [Электронный ресурс]. – М.: ООО «Электронное изд-во Юрайт». – Режим доступа: https://www.biblioonline.ru/about.

5. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» [Электронный ресурс]. – М.: ООО «Научно-издательский центр Инфра-М». – Режим доступа: http://znanium.com/.

6. Поисковые системы: Google, Yandex, Rambler.

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования. – М.: ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp.

8. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс]. – СПб.: Издательство Лань. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий всех видов (дисциплинарной подготовки); групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для самостоятельной работы и подготовки к занятиям используются помещения, оснащенные компьютерной техникой с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно образовательной среде института.

Специальные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, а также в кабинете программирования и баз данных.

Требования к программному обеспечению учебного процесса:

- Windows 7 Professional Service Pack 1;
- Microsoft Office Professional Plus 2010;
- 7-Zip;
- Windows 10 Education;
- Foxit Reader;

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ / ВОПРОСОВ
1. Проверить, является ли векторы $\overline{a}=\{1;1;3\}, \overline{b}=\{0;2;-1\}, \overline{c}=\{1;-1;4\}$ компланарными? Да. Нет. 2. Найти объём тетраэдра с вершинами в точках A(-1;1;0), B(2;-2;1), C(3;1;-1), D(1;0;-2). 6/25 25/6 3/5 3. Вычислить объём параллелепипеда, построенного на векторах $\overline{a}=\{3;2;1;\}, \overline{b}=\{1;0;-1\}$ и $\overline{c}=\{1;-2;1\}$. 10 куб. ед. 11 куб. ед. 12 куб. ед. 13 куб. ед. 4. Установить, лежат ли в одной плоскости точки A(4;3;10), B(5;1;5), C(2;2;5), D(3;4;12). Да. Нет. 5. В тетраэдре с вершинами D(-3;-3;-3), A(2;-1;-3), B(-1;2;3) и C(-2;-2;1). Найти площадь грани ABC и длину высоты, проведённой к этой грани. $\sqrt{3}$ куб. ед. $3\sqrt{17}$ куб. ед. $6\sqrt{3}$ куб. ед. $\frac{7\sqrt{3}}{3}$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\frac{6\sqrt{3}}{5}$

6.Выяснить, компланарны ли векторы

$\bar{a} = \bar{i} - \bar{j} + \bar{k}, \bar{b} = \bar{i} + \bar{j} + \bar{k}, \bar{c} = \bar{i} - \bar{j} + \bar{k}$?

Нет.

Да.

7. Даны векторы $\bar{a} = \{-4;-1;4\}$, $\bar{b} = \{1;-6;8\}$ и $\bar{c} = \{3;5;-2\}$. Найти проекцию вектора $\bar{b} + \bar{c}$ на вектор $\bar{a} - \bar{c}$.

-11/14

-14/11

14/11

11/14

8. Даны векторы $\bar{a} = m\bar{i} + 3\bar{j} + 4\bar{k}$ и $\bar{b} = 4\bar{i} + m\bar{j} - 7\bar{k}$. При каком значении m векторы перпендикулярны?

9.Написать уравнения прямой, проходящей через точки A(-1; 2; 3) и B(2; 6; -2)

x/2=(y-3)/1=(z-1)/3

(x+1)/3=(y-2)/4=(z-3)/(-5)

(x+4)/(-5)=y/(-3)=z/(-7)

(x-2)/1=(y+4)/2=(z+5)/5

2 Через точку M(-1; 2; 3) проведена плоскость, перпендикулярная к OM. Написать ее уравнение.

2x+2y-7z=0

x-y+3z+5=0

x-2y-3z+14=0

3x+y+z-7=0

10. Найти угол между прямой x/2=(y+1)/(-6)=(z-1)/3 и плоскостью 2x+y+z-5=0.

$\varphi = \arcsin\frac{1}{7\sqrt{6}}$

$\varphi = \arcsin\frac{2}{3}$

$\varphi = \arcsin\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\varphi = \arcsin\frac{1}{2\sqrt{2}}$

11. Составить уравнение гиперболы, если её асимптоты заданы уравнениями $y = \pm\frac{\sqrt{6}}{3}x$ и они проходят через точку (6;-4)

$x^2/8 + y^2/11 = 1$

$x^2/12 - y^2/8 = 1$

$x^2/4 + y^2/6 = 1$

$x^2/2 - y^2/12 = 1$

12. Дана парабола $y^2 = 12x$. Найти хорды, проходящие через фокусы параболы и перпендикулярную её оси.

13. Найти координаты вершины параболы $x^2 - 6x - 6y - 21 = 0$

(-2;-7)
(4;4)
(-1;2)
(3;-5)

14. Дана парабола $y^2 - 4y - 20x + 24 = 0$. Составить уравнение директрисы.

x=-4
x+y=1
y-0
y=3/4

15. Составить уравнение параболы с ось симметрии, параллельной оси Ох, если парабола проходит через точку М(1;3) и имеет вершину А(-4;-2).

$(y+5)^2 = 2(x+3)$

$(y+2)^2 = 5(x+4)$

$(y-1)^2 = -7x$

16. Найти эксцентриситет эллипса $x^2 + 25y^2 - 225 = 0$

-2

3/2

4/5

1/3

17. Найти прямую, проходящую через точку пересечения прямых x+6y+5=0, 3x-2y+1=0 и через точку M(-4/5; 1)

x+y=0

3x+2y-1=0

8y+3=0

5x+4=0

18. Найти прямую, проходящую через точку пересеченя прямых x+2y+3=0, 2x+3y+4=0 и

параллельную прямой 5x+8y=0

y-1=0

3x+2y+3=0

5x+8y+11=0

x-2y-5=0

Вопросы к экзамену

Перечень заданий /вопросов
Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ*
1. Матрицы и действия над ними.
2. Обратная матрица. Алгоритм ее нахождения.
3. Миноры, алгебраические дополнения. Обратная матрица.
4. Определитель квадратной матрицы, его свойства.
5. Элементарные преобразования матриц. Ранг матриц.
6. Системы линейных уравнений. Основные определения. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
7. Метод Гаусса. Правило Крамера.
8. Система однородных линейных уравнений.
9. Векторы, основные понятия. Линейные операции над векторами. Признак коллинеарности векторов.
10. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Координаты

суммы векторов и произведения вектора на число.

11. Проекция вектора на ось, свойства.
12. Скалярное произведение векторов, его свойства.
13. Выражение скалярного произведения векторов через координаты перемножаемых векторов.
14. Векторное произведение векторов, его свойства.
15. Выражение векторного произведения векторов через координаты перемножаемых векторов.
16. Смешанное произведение векторов, его свойства.
17. Выражение смешанного произведения векторов через координаты перемножаемых векторов.
18. n-мерный вектор и векторное пространство.
19. Размерность и базис векторного пространства.
20. Переход к новому базису.
21. Евклидово пространство.
22. Линейные операторы.
23. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
24. Квадратичные формы (определение, матричная запись). Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
25. Прямая на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
26. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение пучка прямых.
27. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Нормальное уравнение прямой.
28. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
29. Расстояние от точки до прямой.
30. Плоскость. Различные виды уравнений плоскости (одно с доказательством).
31. Угол между плоскостями. Условие $\parallel$ и $\perp$ плоскостей.
32. Прямая в пространстве (канонические и параметрические уравнения).
33. Парабола (определение, вывод канонического уравнения).
34. Гипербола (определение, вывод канонического уравнения).
35. Эллипс (определение, вывод канонического уравнения).
36. Окружность (определение, вывод канонического уравнения).
37. Деление отрезка в данном отношении.

38. Основные типы поверхностей второго порядка

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ*

39. Элементарные преобразования матриц. Ранг матриц.
40. Системы линейных уравнений. Основные определения. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
41. Метод Гаусса. Правило Крамера.
42. Система однородных линейных уравнений.
43. Решать задачи по теме «Векторы»
44. Решать типовые задачи по аналитической геометрии