

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.06.2026 11:10:34

Уникальный идентификатор средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Алгебра и геометрия»
04c19ed8bfb9810b19a740c1a00880921e

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Алгебра и геометрия»

Направление подготовки (специальность)
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Направленность (профиль)
«Физика-химия процессов и материалов»

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Годы набора
2026

Челябинск, 2026 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....	3
2. Перечень формируемых компетенций.....	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине.....	5
3.1. Виды оценочных средств.....	5
3.2. Содержание оценочных средств.....	5
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации.....	7
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации.....	7
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.....	7
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	7



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Алгебра и геометрия»
по направлению подготовки (специальности) 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
направленности (профилю) «Физика-химия процессов и материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Направленность: «Физика-химия процессов и материалов»

Дисциплина: «Алгебра и геометрия».

Год: 1.

Форма промежуточной аттестации: зачет .

Система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе бинарной системы "зачтено/не зачтено".



2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Алгебра и геометрия» направлено на формирование компетенций, приведённых в Таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов. ОПК-1.2. Использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них.	Знать: <ul style="list-style-type: none">основные положения и концепции линейной алгебры; основные понятия, результаты и методы аналитической геометрии, область их применения. Уметь: <ul style="list-style-type: none">решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением знаний, методов линейной алгебры; применять при решении профессиональных задач аппарат аналитической геометрии. Владеть: <ul style="list-style-type: none">использования основных понятий и законов линейной алгебры при решении задач профессиональной деятельности; решения задач с помощью аппарата аналитической геометрии.



3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

№ п/п	Код компетенции / планируемые результаты обучения	Контролируемые темы / разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	ОПК-1	Комплексные числа	Контрольные работы	Тестирование
2	ОПК-1	Матрицы, определители, системы		
3	ОПК-1	Линейные пространства		
4	ОПК-1	Линейные операторы		
5	ОПК-1	Векторная алгебра		
6	ОПК-1	Прямая линия на плоскости		
7	ОПК-1	Плоскость и прямая в пространстве		
8	ОПК-1	Кривые второго порядка		

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2. Содержание оценочных средств

Типовые вопросы для подготовки к тестированию

1. Комплексные числа и операции с ними в алгебраической форме.
2. Комплексные числа и операции с ними в тригонометрической форме.
3. Определение СЛУ. Метод Гаусса решения СЛУ.
4. Определение матрицы, операций над матрицами. Свойства операций над матрицами.
5. Определение определителя. Основные свойства определителя (равноправие строк и столбцов, линейность, кососимметричность определителя).
6. Определение алгебраического дополнения. Теорема о разложении определителя по строке.
7. Теорема об определителе произведения двух матриц.



8. Определение обратной матрицы. Свойства обратной матрицы.
9. Критерий обратимости матриц.
10. Теорема Крамера о решении СЛУ. Матричные уравнения.
11. Определения и примеры векторного пространства, векторов, линейной комбинации векторов.
12. Определение линейной зависимости и независимости системы векторов. Основные свойства линейно независимой системы векторов.
13. Определение базиса и размерности векторного пространства. Теорема о размерности векторного пространства и следствия из нее.
14. Определение матрицы перехода и ее свойства.
15. Определение ранга матрицы.
16. Определения однородной СЛУ, фундаментальной системы решений. Теорема о размерности пространства решений однородной СЛУ.
17. Определение и примеры линейного оператора. Матрица линейного оператора и ее свойства.
18. Определения характеристического многочлена матрицы, собственного вектора и собственного значения.
19. Теорема о связи характеристического многочлена и собственных значений.
20. Наибольший общий делитель для многочленов, его свойства, алгоритм Евклида для многочленов.
21. Основная теорема алгебры многочленов. Схема Горнера.
22. Векторы. Определение вектора. Равенство векторов. Коллинеарность и компланарность векторов.
23. Линейные операции над векторами. Линейная комбинация векторов.
24. Предложение о коллинеарных векторах. Свойства линейно зависимых и независимых систем векторов
25. Критерий линейной зависимости системы из одного, двух, трех векторов. Линейная зависимость четырех векторов.
26. Базис. Базисы на прямой, плоскости, в пространстве. Координаты вектора в базисе. Сложение векторов и умножение вектора на число в координатах.
27. Аффинная система координат на плоскости и в пространстве. Координаты точки.
28. Координаты вектора. Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве
29. Деление отрезка в заданном отношении.
30. Полярная система координат на плоскости и в пространстве.
31. Определение и свойства скалярного произведения векторов. Запись в координатах.
32. Длина вектора. Расстояние между двумя точками. Угол между векторами.
33. Векторная ортогональная проекция и скалярная проекция вектора на ось.
34. Связь координат в базисе и скалярных проекций этого вектора на оси координат.
35. Ориентация прямой, плоскости, пространства. Правые и левые базисы. Положительно ориентированные и отрицательно ориентированные базисы.
36. Площадь ориентированного параллелограмма. Объем ориентированного параллелепипеда.



37. Определение и свойства смешанного произведения векторов. Выражение смешанного произведения

векторов через координаты сомножителей.

38. Определение и свойства векторного произведения векторов.

39. Выражение векторного произведения векторов через координаты сомножителей.

40. Общее понятие об уравнениях. Алгебраические линии и поверхности.

41. Параметрические уравнения прямой и плоскости.

42. Векторные уравнения прямой и плоскости.

43. Критерий параллельности плоскостей. Критерий параллельности прямых на плоскости.

Критерий

компланарности вектора плоскости.

44. Уравнения прямой в пространстве. Прямая как линия пересечения двух плоскостей.

45. Каноническое уравнение прямой в пространстве.

46. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.

47. Полупространство, определяемое плоскостью и нормальным вектором этой плоскости.

48. Полуплоскость, определяемая прямой и нормальным вектором этой прямой.

49. Расстояние от точки до плоскости.

50. Расстояние от точки до прямой в пространстве.

51. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

52. Угол между двумя плоскостями. Угол между двумя прямыми в пространстве. Угол между

прямой и

плоскостью.

53. Уравнение перпендикуляра, опущенного из точки на прямую.

54. Уравнение общего перпендикуляра к двум скрещивающимся прямым.

55. Уравнение проекции прямой на плоскость.

56. Пучок прямых. Связка и пучок плоскостей.

57. Переход от одной аффинной системы координат к другой с тем же началом.

58. Переход от одной аффинной системы координат к другой с изменением начала координат.

59. Переход от одной прямоугольной системы координат на плоскости к другой

прямоугольной системе

координат.

60. Определение эллипса. Каноническое уравнение эллипса.

61. Директориальное свойство эллипса.

62. Оптическое свойство эллипса.

63. Определение гиперболы. Каноническое уравнение гиперболы.

64. Директориальное свойство гиперболы.

65. Оптическое свойство гиперболы.

66. Определение параболы. Каноническое уравнение параболы.

67. Оптическое свойство параболы.

Основные типы задач

– Сложить, умножить на число, перемножить матрицы.

– Вычислить определители второго, третьего, четвертого порядков.

– Найти обратную матрицу.

– Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса.



- Выполнить операции над комплексными числами (сложение, умножение, деление).
- Найти тригонометрическую форму комплексного числа.
- Возвести в степень и извлечь корень из комплексного числа.
- Проверить линейную зависимость, независимость системы векторов.
- Выделить базу системы векторов.
- Найти ранг матрицы.
- Найти фундаментальную систему решений однородной системы линейных уравнений.
- Найти матрицу перехода от одного базиса к другому.
- Найти матрицу линейного оператора.
- Найти собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
- Найти сумму векторов
- Найти скалярное, векторное, смешанное произведение векторов
- Построить уравнение прямой, проходящей через 2 точки
- Построить каноническое, общее, параметрическое уравнение прямой
- Построить уравнение плоскости, содержащей 3 точки
- Вычислить площадь треугольника
- Вычислить объем тетраэдра
- Найти угол между прямыми
- Определить тип кривой второго порядка

Пример контрольной работы:

1. Найти НОД многочленов $f(x)=x^3-3x^2+3x-1$ и $g(x)=x^4-2x+1$.
2. Разложить многочлен $g(x)$ по степеням $x+1$.
3. Построить уравнение прямой, проходящей через точку $A(-2,1)$ и точку $B(2,3)$.
4. Определить тип кривой второго порядка, заданной уравнением: $5x^2+4xy+8y^2-32x-56y+80=0$.



4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Оценивание студента при текущем и промежуточном контроле ведется по критериям:

- Выполнение контрольных заданий.
- Выполнение итогового тестирования.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

При подведении итогов учитываются результаты текущей успеваемости и итогового тестирования. Оценка итогового тестирования (Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (максимум - 100)):

менее 60 % - не зачтено;

60-100 % - зачтено.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично: предполагает формирование компетенций на высоком уровне: студент свободно владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины «Алгебра и геометрия», что позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам данной дисциплины; полностью сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач и уверенно владеть навыком их решения;
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо: предполагает формирование компетенций на среднем уровне: студент хорошо владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины «Алгебра и геометрия»; сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач;
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно: предполагает формирование компетенций на начальном уровне: студент знает «теоретический минимум» и недостаточно владеет методами решения конкретных практических задач;
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно: студент не владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины «Алгебра и геометрия»; не владеет навыками решения конкретных практических задач.

