

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.06.2026 10:16:41

Уникальный идентификатор средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Алгебра и геометрия» (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия» направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

МИНОБРАЗОВАНИЯ 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)
28.03.02 «Наноинженерия»

Направленность (профиль)
«Нанотехнологии в материаловедении»

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

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) 28.03.02 «Наноинженерия» направленности (профилю)
«Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 28.03.02 «Наноинженерия».

Направленность: «Нанотехнологии в материаловедении»

Дисциплина: «Алгебра и геометрия».

Семестр: 2.

Форма промежуточной аттестации: зачет во 2 семестре.

Система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балловой оценки различных форм деятельности студента.



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	Вопросы к зачету
2	ОПК-1	Матрицы, определители, системы	Контрольные работы	Вопросы к зачету
3	ОПК-1	Линейные пространства	Контрольные работы	Вопросы к зачету
4	ОПК-1	Линейные операторы	Контрольные работы	Вопросы к зачету
5	ОПК-1	Векторная алгебра	Контрольные работы	Вопросы к зачету
6	ОПК-1	Прямая линия на плоскости	Контрольные работы	Вопросы к зачету
7	ОПК-1	Плоскость и прямая в пространстве	Контрольные работы	Вопросы к зачету
8	ОПК-1	Кривые второго порядка	Контрольные работы	Вопросы к зачету

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

Вопросы к зачету

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 в 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: $5x^2+4xy+8y^2-32x-56y+80=0$.



1. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

1.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Оценивание студента при текущем и промежуточном контроле ведется по трем критериям:

- Активная работа студента на занятии. Оценивается выход студента к доске или его работа на месте в 2 балл, но не более 10 баллов за семестр.
- Выполнение домашних заданий. Проверяется выполнение домашних заданий в семестре, за каждое выполненное задание студент получает 1 балл, не более 30 баллов за семестр. Студенту разрешается доделать или переделать домашнее задание в течении одной недели.
- Выполнение самостоятельных работ. За каждое выполненное задание студент получает 1 балл, не более 30 баллов за семестр.

1.1. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Продвинутый уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Пороговый уровень освоения проверяемых компетенций	Низкий уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические и языковые ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими и языковыми ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

1.2. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Итоговая оценка выставляется по балльной системе. Суммируются баллы, полученные за все виды работ, и баллы, полученные на зачете (30 максимум). Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале, исходя из полученной суммы баллов:

- От 0 до 49 баллов – «не зачтено»,
- От 50 до 100 баллов – «зачтено».

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



Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично»:
обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы;
2. базовый уровень соответствует оценке «хорошо»:
обучающийся владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах;
3. пороговый уровень соответствует оценке «удовлетворительно»:
обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине, проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов;
4. низкий уровень характеризуется несформированностью компетенций на начальном уровне по завершении изучения дисциплины, соответствует оценке «неудовлетворительно»:
обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

Оценка «зачтено» соответствует высокому, базовому и пороговому уровням сформированности компетенций. Оценка «не зачтено» соответствует низкому уровню сформированности компетенций.

