



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)  
ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине «Алгебра и аналитическая геометрия»  
Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
(Материаловедение и управление свойствами материалов)  
Форма подготовки: очная

Владивосток  
2023

**Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия»**

№п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения
1	Тема . комплексные числа, системы, вектора, прямая и плоскость	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	<p><b>знает:</b> об основных понятиях и инструментах математического анализа; Возможности применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии в нейросетевых технологиях, цифровом моделировании виртуальной реальности</p> <p><b>умеет:</b> использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности; Проводить вычисления в системах компьютерной алгебры, использовать цифровые инструменты векторной графики; использовать современные электронные образовательные ресурсы</p> <p><b>владеет:</b> техникой обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик; Способами работы с инструментами компьютерной алгебры и машинной графики для решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических и практических знаний по линейной алгебре и аналитической геометрии; навыками работы с пакетами программ</p>
		ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	<p><b>знает</b> Порядок и сущность формулировки понятий, определений и теорем; актуальность теоретической и практической значимости их применения в исследованиях</p> <p><b>умеет</b> Обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p> <p><b>владеет:</b> техникой обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p>
		ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	<p><b>Знает</b> Механизм обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p> <p><b>Умеет</b> Интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p> <p><b>Владеет</b> Техникой обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>
MP-ДВФУ-844/2-2022	Тема : кривые второго порядка, поверхности.	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	<p><b>знает:</b> об основных понятиях и инструментах математического анализа; Возможности применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии в нейросетевых технологиях, цифровом моделировании виртуальной реальности</p> <p><b>умеет:</b> использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности <b>владеет :</b> техникой обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p>
		ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	<p><b>знает</b> Порядок и сущность формулировки понятий, определений и теорем; актуальность теоретической и практической значимости их применения в исследованиях</p> <p><b>умеет</b> Обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p> <p><b>владеет:</b> техникой обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p>

		ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	<b>Знает</b> Механизм обработки данных с использованием стандартных аппроксимации численных характеристик <b>Умеет</b> Интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений <b>Владеет</b> Техникой обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
	Зачет	ОПК-4.1; ОПК-4.2 ОПК-4-3	

**Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

**«Алгебра и аналитическая геометрия»**

Баллы (рейтинговая оценка)	Уровни достижения результатов обучения		Требования к сформированным компетенциям
	Текущая и промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	
100 – 86	<i>Повышенный</i>	«зачтено» / «отлично»	Свободно и уверенно находит достоверные источники информации, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные пути их решения, способен выбрать и эффективно применить адекватный способ решения проблемы
85 – 76	<i>Базовый</i>	«зачтено» / «хорошо»	В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения, допускает единичные серьезные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в решении сложных случаев решения проблем, не знает типичных ошибок и возможных путей их решения
75 – 61	<i>Пороговый</i>	«зачтено» / «удовлетворительно»	Допускает ошибки в определении достоверности источников информации, решает только типичные, наиболее часто встречающиеся проблемы в конкретной ситуации (находит информацию, выбирать метод решения проблемы и решать ее)
60 – 0	<i>Уровень не достигнут</i>	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Не знает значительной части программного материала, допускает серьезные ошибки, испытывает большими затруднениями выполняет практические работы.

## Текущая аттестация по дисциплине «Алгебра и аналитическая геометрия»

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Алгебра и аналитическая геометрия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (*защиты контрольной работы, тестирования, собеседования*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

### Оценочные средства для текущего контроля

#### 1. Вопросы для собеседования и тестирования

##### Тема. Комплексные числа. Вектор. Матрицы и определители, системы

1. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа
  2. Матрицы, операции над матрицами. Простейшие свойства операций над матрицами
  3. Метод Гаусса. Ранг матрицы. Теорема о разрешимости систем линейных уравнений
  4. Обратимые и необратимые матрицы (критерии обратимости). Обратная матрица. Доказательство формулы для вычисления обратной матрицы с помощью определителей
  5. Правило Крамера (формулировка, доказательство).
  6. Преобразование определителя по методу Гаусса. Доказательство утверждения о том, что определитель второго порядка не изменяется при добавлении к одной строке другой, домноженной на произвольное число
- Решение системы линейных неоднородных уравнений в матричной форме.

8. Вектор, определение, модуль, равенство, свойства отношения «равно» векторов

9.  $A = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ , тогда матрица  $2A - 3B$  равна

10. Матрица называется 1) вырожденной 2) невырожденной 3) нулевой 4) пустой

$$0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix}$$

11. Определитель  $\begin{vmatrix} 7 & -3 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$  равен 1) 49 2) 40 3) 59 4) \*

12. Система  $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 2 \end{cases}$  1) имеет единственное решение 2) \*имеет множество решений 3) не имеет решений

МР-ДВФУ-844/2-2022  
4) несовместна

из 97

13. Коллинеарные и компланарные векторы. Необходимые и достаточные условия. Угол между векторами

14. Свойства векторного и смешанного произведения векторов

15. Эксцентриситет и фокальные радиусы эллипса

16. Векторы  $a = (1; 2; 0)$ ,  $b = (3; -1; 1)$ ,  $c = (0; 1; 1)$  являются 1) линейно зависимыми 2) \*линейно независимыми

3) коллинеарными

17. Даны векторы  $\vec{a} = (2; -1; -2)$  и  $\vec{b} = (8; -4; 0)$ , вектор  $\vec{c} = 2\vec{a}$  и  $\vec{d} = \vec{b} - \vec{a}$ , тогда угол между векторами  $\vec{c}$  и  $\vec{d}$

р  
а  
в  
е

##### Тема: прямая на плоскости, прямая и плоскость в пространстве

л. Уравнение прямой в нормальной форме. Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду.

в. Прямая на плоскости, неполное уравнение прямой, различные способы задания прямой.

з. Угол между прямыми, между прямой и плоскостью (для различных видов задания прямой).

ж. Взаимное расположение двух прямых в пространстве

б. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Угловые соотношения между прямыми, между прямой и плоскостью

р  
ы  
Е  
М

6. Расстояние от точки до прямой в пространстве

7

8

9

г

о

р

а

в

и

н

д

к

р

я

о

м

и

н

с

о

б

р

а

н

д

р

с

о

б

р

а

н

д

р

я

э

н

д

р

в

а

н

д

р

а

**Тема: кривые второго порядка, поверхности**

Фокальный параметр эллипса и гиперболы

Фокальные радиусы гиперболы

Окружность. Определение, общая теория.

Фокальный параметр. Уравнение эллипса и гиперболы в полярных координатах

Вычисление расстояния от директрисы до соответствующего фокуса в случае эллипса и гиперболы

Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах

Координаты центра окружности  $x^2 + y^2 = 2x + 4y - 4$  1)(2;1) 2)(-1;-2) 3)\*(1;2) 4)(3;0)

Кривая  $3x^2 - y^2 - 12 = 0$  есть 1)эллипс 2)\*гипербола 3)парабола 4)окружность

Кривая  $16x^2 + 25y^2 = 9$  является 1)\*эллипсом 2)гиперболой 3)параболой 4)окружностью

**Для дисциплины «Высшая математика» используются следующие оценочные средства:**

**Устный опрос** позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

**Собеседование (УО-1)** – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

**Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

**Тест (ПР-1)** (Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося) - Фонд тестовых заданий.

**Контрольная работа (ПР-2)**(Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу) - Комплект контрольных заданий по вариантам

**Комплект типовых заданий для контрольной работы**

МР-ДВФУ-844/2-2022

**Тема: Определители, матрицы, системы**

из 97

**Вариант 1**

Исследовать и решить систему

по формулам Крамера,

методом Гаусса,

методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 6, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = -4. \end{cases}$$

**Тема: Прямая и плоскость в пространстве**

**Вариант 2**

1. Найти уравнение плоскости, параллельной оси  $Oz$  и проходящей через точки  $A(2; 3; -1)$  и  $B(-1; 2; 4)$ .

2. Общие уравнения прямой  $\begin{cases} x + 3y - 4z + 5 = 0 \\ 2x - y + z - 4 = 0 \end{cases}$  преобразовать к каноническому виду.

3

.

С

о

с

т

**Вариант 3**

а

1

в

.

2. Через фокус эллипса  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{15} = 1$  проведен перпендикуляр к его большой оси. Определить расстояния от точек пересечения этого перпендикуляра с эллипсом до фокусов.

с

з

у

а

в

а

с

в

н

б

е

т

н

у

и

р

а

н

я

я

л

е

о

н

н

р

к

а

о

в

с

н

т

и

а

я

п

р

о

о

а

н

ы

о

н

д

ж

я

с

н

е

н

и

н

ы

и

р

е

у

р

ж

с

н

з

р

## Тема: Кривые второго порядка

**Вариант 3**

2. Через фокус эллипса  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{15} = 1$  проведен перпендикуляр к его большой оси. Определить расстояния от точек пересечения этого перпендикуляра с эллипсом до фокусов.

3. Из точки  $A(5; 9)$  проведены касательные к параболу  $y^2 = 5x$ . Составить уравнение хорды, соединяющей точки касания.

## Промежуточная аттестация по дисциплине «Алгебра и аналитическая геометрия»

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Алгебра и аналитическая геометрия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

### 3. Оценочные средства для промежуточного контроля (экзамен/зачет)

#### Банк тестовых заданий

Тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа. Доказательство формулы Эйлера.

Матрицы, операции над матрицами. Простейшие свойства операций над матрицами. Построение матрицы поворота на плоскости.

Миноры, алгебраические дополнения, теорема Крамера. Теорема о разрешимости систем линейных уравнений. из 97

Определители. Теорема о связи определителя второго порядка с площадью параллелограмма. Изменение знака определителя при перестановке строк.

Преобразование определителя по методу Гаусса. Доказательство утверждения о том, что определитель второго порядка не изменяется при добавлении к одной строке другой, домноженной на произвольное число.

Обратимые и необратимые матрицы (критерии обратимости). Обратная матрица. Доказательство формулы для вычисления обратной матрицы с помощью определителей.

Правило Крамера (формулировка, доказательство).

Линейное пространство. Подпространство. Линейная оболочка. Определения, примеры, простейшие свойства.

Линейная зависимость векторов. Линейная независимость векторов. Первая лемма о линейной зависимости (векторы линейно зависимы тогда и только тогда, когда один из них линейно выражается через другие). (Кейс)

Вторая лемма о линейной зависимости (если каждый из  $m$  векторов системы  $A$  выражается через  $n$  векторов системы  $B$ , причем  $m > n$ , то векторы системы  $A$  линейно зависимы).

. Базис. Размерность. В любых двух базисах данного линейного пространства одинаковое количество векторов. Переход от произвольного  $n$ -мерного пространства к  $\mathbb{R}^n$ .

. Линейный оператор. Матрица линейного оператора.

Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Метод нахождения.

Диагонализация линейных операторов. Аналитические функции от матрицы.

Скалярное произведение. Ортонормированный базис. Ортогонализация векторов. Угол между векторами. Длина вектора.

. Проекция вектора на подпространство. Решение несовместных систем линейных уравнений. Moodle — бесплатная система управления обучением Padlet — виртуальная доска для онлайн-уроков

Фокальный параметр. Уравнение эллипса и гиперболы в полярных координатах

Прямая в пространстве. Способы задания. Угол между прямыми

. Эксцентриситет и фокальные радиусы эллипса.

Прямая на плоскости, неполные уравнения прямой

. Расстояние от точки до прямой на плоскости

. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах.

Прямая на плоскости, неполное уравнение прямой, различные способы задания прямой. (Кейс)

Вычисление расстояния от директрисы до соответствующего фокуса в случае эллипса и гиперболы.

Угол между прямыми, между прямой и плоскостью (для различных видов задания прямой).

Вычисление расстояния от директрисы до соответствующего фокуса в случае эллипса и гиперболы.

Уравнение прямой в нормальной форме. Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду

. Уравнение прямой в нормальной форме. Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду Искусственный интеллект. Универсальные программные продукты общего назначения D, коммуникационные, сетевые и облачные сервисы

Окружность. Определение, общая теория

. Фокальный параметр эллипса и гиперболы

*Требования к представлению и оцениванию материалов представлены выше в шкале оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине*

№	Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>Устный опрос</b>				
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т. п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины Банк тестовых заданий Раздел оценочные средства для текущего контроля
<b>Письменные работы</b>				
1	ПР-1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
2	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

