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

Направление подготовки (специальность)
02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Направленность (профиль)
«Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта»

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора
2026

Челябинск, 2026 г.

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.
Направленность: Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта.
Дисциплина: Алгебра.
Семестры: 1, 2.
Форма промежуточной аттестации: зачёт и экзамен в 1 семестре, экзамен во 2 семестре.
Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.

2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Алгебра» направлено на формирование компетенций, приведённых в 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 применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать типовые задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Знать: • способы применения фундаментальных знаний, полученных в области алгебры, и использовать их в профессиональной деятельности. Уметь: • применять фундаментальные знания, полученные в области алгебры, и использовать их в профессиональной деятельности. Владеть: • навыками применения фундаментальных знаний, полученных в области алгебры, и использовать их в профессиональной деятельности.

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 Знать: • способы применения фундаментальных знаний, полученных в области алгебры, и использовать их в профессиональной деятельности. Уметь: • применять фундаментальные знания, полученные в области алгебры, и использовать их в профессиональной деятельности. Владеть: • навыками применения фундаментальных знаний, полученных в области алгебры, и использовать их в профессиональной деятельности.	Алгебраические структуры Комплексные числа Матрицы, определители, системы Многочлены	Контрольная работа	Вопросы для экзамена
		Линейные пространства Линейные операторы Пространства со скалярным произведением Квадратичные формы	Контрольная работа	Вопросы для экзамена

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

Промежуточная аттестация проводится в виде зачёта и экзамена в 1 семестре, в виде экзамена во 2 семестре.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачёта и экзамена в 1 семестре, в виде экзамена во 2 семестре.

Вопросы к экзамену:

1. Определение векторного пространства. Простейшие свойства векторных пространств.
2. Определение подпространства, основные свойства подпространства.
3. Определение линейной зависимости и линейной независимости векторов, свойства линейно зависимых и
1. независимых векторов.

4. Критерий линейной зависимости.
5. Теорема об очистке линейно полного множества, определение базиса.
6. Теорема о выборе базиса.
7. Теорема о дополнении до базиса.
8. Критерий базиса.
9. Определение координат вектора в базисе, свойства координат вектора.
10. Размерность пространства, теорема о размерности, следствия из нее.
11. Матрица перехода, свойства матрицы перехода.
12. Теорема о монотонности размерности подпространств.
13. Теорема о пересечении подпространств.
14. Линейная оболочка, теорема о линейной оболочке.
15. Сумма подпространств, теорема о сумме подпространств.
16. Теорема о размерности суммы подпространств.
17. Прямая сумма подпространств, теорема о прямой сумме подпространств.
18. Дополнение к подпространству, теорема о существовании дополнения к подпространству.
19. Прямая сумма пространств, теорема о прямой сумме пространств.
20. Три понятия ранга матрицы, доказать, что строчный ранг матрицы не изменяется при элементарных
2. преобразованиях строк.
21. Доказать, что столбцовый ранг матрицы не изменяется при элементарных преобразованиях столбцов.
22. Доказать, что строчный ранг матрицы не изменяется при элементарных преобразованиях столбцов.
23. Доказать, что столбцовый ранг матрицы не изменяется при элементарных преобразованиях строк.
24. Доказать, что столбцовый ранг матрицы равен строчному рангу матрицы.
25. Доказать, что при элементарных преобразованиях строк минорный ранг матрицы не меняется.
26. Теорема Кронекера-Капелли.
27. Теорема об описании структуры решений системы линейных уравнений._
28. Теорема о размерности пространства решений системы линейных однородных уравнений.
29. Определение линейного оператора, теорема о свойствах линейных операторов.
30. Операции над линейными операторами, теорема о свойствах операций над линейными операторами.
31. Теорема о задании линейного оператора на базисе и матрицей.
32. Теорема о свойствах матриц линейных операторов.
33. Линейные функционалы.
34. Линейные преобразования пространства .
35. Матрицы линейных преобразований в разных базисах.
36. Определение определителя матрицы линейного преобразования, доказать, что определитель линейного преобразования определен корректно.
37. Инвариантные подпространства, свойства инвариантных подпространств.
38. Характеристический многочлен линейного преобразования, теорема о характеристическом многочлене.
39. Теорема Гамильтона-Кэли.
40. Собственные векторы и собственные значения, теорема о нахождении собственных значений.
41. Теорема об одномерных инвариантных подпространствах.
42. Доказать, что собственные векторы, соответствующие различным собственным значениям линейно независимы.
43. Пространства со скалярным произведением, простейшие свойства таких пространств.
44. Теорема Коши-Буняковского-Шварца.
45. Свойства нормы вектора.
46. Ортогональность векторов и подпространств, теорема об ортогональных множествах векторов, процесс ортогонализации Грама-Шмидта.
47. Ортогональное дополнение, теорема об ортогональном дополнении.
48. Теорема о связи между ортонормированными базисами в пространстве со скалярным произведением.
49. Линейные функционалы, теорема о линейном функционале на пространстве со скалярным произведением.
50. Сопряженное преобразование, теорема существования сопряженного преобразования.

51. Теорема о свойствах сопряженных преобразований.
52. Теорема о матрице сопряженного преобразования.
53. Нормальные преобразования, теорема о собственных векторах и собственных значениях нормального преобразования.
54. Критерий сохранения скалярного произведения линейным преобразованием.
55. Два понятия квадратичной формы (как функции и как многочлена), связь между ними.
56. Теорема о матрице квадратичной формы.
57. Теорема Лагранжа о приведении квадратичной формы к каноническому виду.
58. Теорема о приведении квадратичной формы к диагональному виду с помощью перехода к ортонормированному базису.
59. Закон инерции квадратичных форм.
60. Линейная классификация квадратичных форм.
61. Критерий положительной определенности квадратичных форм.
62. Критерий Сильвестра._

Вопросы к микросессии 1:

1. Бинарная операция. Два свойства бинарной операции. Определение группы. Примеры.
2. Определение поля, кольца. Примеры.
3. Понятие комплексного числа. Операции над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическое представление комплексных чисел.
4. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме. (Доказать.)
5. Формула возведения в степень комплексного числа. (Доказать.)
6. Извлечение корней из комплексных чисел. (Доказать.) Геометрическая интерпретация.
7. Доказать, что комплексные числа образуют поле.
8. Модуль, сопряжение комплексного числа и их свойства. (Доказать.)
9. Доказать, что все комплексные корни из 1 степени n образуют группу относительно операции умножения.
10. Определение матрицы. Операции с матрицами. Свойства операций с матрицами.
11. Определитель матрицы 2, 3-го порядка. Перестановки на множестве из n элементов. Четность перестановки. Доказать, что транспозиция меняет четность перестановки. Понятие определителя n-го порядка.
12. Алгебраическое дополнение и минор элемента матрицы. Формула разложения определителя матрицы по строке.
13. Свойства определителя. (Доказать.)
14. Определитель Вандермонда (доказать).
15. Система линейных уравнений, ее матричная запись. Совместность, определенность системы линейных уравнений.
16. Правило Крамера решения систем линейных уравнений. (Доказать.)
17. Элементарные преобразования строк матрицы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
18. Определение обратной матрицы. Способы ее нахождения, свойства. (Доказать.)
19. Определение ранга матрицы. Теорема о ранге.
20. Теорема Кронекера-Капелли, ее следствие.

Вопросы к микросессии 2:

1. Построение кольца многочленов от одного неизвестного.
2. Кольца без делителей нуля. Примеры.
3. Теорема о делении с остатком в кольце многочленов и в кольце целых чисел.
4. Свойства делимости многочленов и целых чисел.
5. Наибольший общий делитель для многочленов, его свойства, алгоритм Евклида для многочленов.
6. Теорема о линейном представлении наибольшего общего делителя.
7. Взаимно простые многочлены и их свойства.
8. Неприводимость многочленов, основная теорема арифметики многочленов.
9. Понятие производной многочлена. Теорема о кратных множителях многочлена и его производной.

Отделение кратных множителей многочлена с помощью алгоритма Евклида.

10. Корни многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера.
11. Теорема о числе корней и степени многочлена.
12. Функциональное и алгебраическое равенство многочленов. Теорема об однозначности задания многочлена своими значениями.
13. Интерполяционные формулы Лагранжа и Ньютона.
14. Решение уравнений третьей и четвертой степени.
15. Построение кольца многочленов от нескольких неизвестных.
16. Симметрические многочлены, формулы Виета.
17. Основная теорема о симметрических многочленах.
18. Теорема о существовании корня неприводимого многочлена в некотором расширении поля и следствие из нее.
19. Основная теорема алгебры многочленов.
20. Рациональные корни многочленов над полем рациональных чисел._

Вопросы к микросессии 3:

1. Определение векторного пространства. Теорема о простейших свойствах векторного пространства (доказать).
2. Определение подпространства. Теорема о свойствах подпространства (доказать).
3. Определение линейной зависимости и линейной независимости векторов. Теорема о линейно зависимых независимых множествах (доказать).
4. Критерий линейной зависимости (доказать).
5. Теорема об очистке линейно полного множества (доказать).
6. Определение базы. Теорема о выборе базы (доказать).
7. Теорема о дополнении до базы (доказать).
8. Критерий базы (доказать). Определение координат вектора в базе.
9. Определение размерность пространства. Теорема о размерности пространства (доказать).
10. Определение матрицы перехода от одной базы к другой. Теорема о свойствах матрицы перехода (доказать).
11. Теорема о пересечении подпространств (доказать).
12. Теорема о строении линейной оболочки (доказать).
13. Теорема о сумме двух подпространств (доказать).
14. Теорема о размерности суммы двух подпространств (доказать).
15. Определение прямой суммы двух подпространств.
16. Теорема о прямой сумме двух подпространств (доказать).
17. Определение ранга матрицы.
18. Теорема о пространстве решений однородной системы линейных уравнений (доказать).
19. Теорема о размерности пространства решений однородной системы линейных уравнений (доказать).
20. Определение линейного оператора. Теорема о свойствах линейных операторов (доказать).
21. Операции над линейными операторами. Доказать, что линейные операторы образуют пространство.
22. Матрица линейного оператора. Теорема о задании линейного оператора на базе и матрицей.
23. Теорема о связи матриц линейного преобразования в разных базах (доказать).
24. Определение ядра и образа линейного преобразования. Доказать, что ядро линейного преобразования является подпространством. Доказать, что образ линейного преобразования является подпространством.
25. Характеристический многочлен линейного преобразования. Теорема Гамильтона-Кэли.
26. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Теорема о нахождении собственных значений.

Вопросы к микросессии 4:

1. Определение и примеры нормальной жордановой формы матрицы.
2. Определение корневого вектора, корневого подпространства. Теоремы о корневых подпространствах, о разложении на корневые подпространства, о нормальной жордановой форме матрицы.
3. Инвариантные подпространства. Теорема об одномерных инвариантных подпространствах.

4. Доказать, что собственные векторы, соответствующие различным собственным значениям, линейно независимы.
5. Критерий диагонализуемости линейного преобразования.
6. Пространства со скалярным произведением. Теорема о простейших свойствах таких пространств.
7. Теорема Коши-Буняковского-Шварца.
8. Теорема о свойства нормы вектора.
9. Ортогональность векторов и подпространств. Теорема об ортогональных множествах векторов, процесс ортогонализации.
10. Ортогональное дополнение. Теорема об ортогональном дополнении.
11. Теорема о связи между ортонормированными базисами в пространстве со скалярным произведением.
12. Линейные функционалы. Теорема о строении линейного функционала на пространстве со скалярным произведением.
13. Сопряженное преобразование. Теорема существования сопряженного преобразования.
14. Теорема о свойствах сопряженных преобразований.
15. Теорема о матрице сопряженного преобразования.
16. Нормальные преобразования. Теорема о собственных векторах и собственных значениях нормального преобразования.
17. Преобразование, сохраняющее скалярное произведение. Критерий сохранения скалярного произведения линейным преобразованием.
18. Определение самосопряженного преобразования. Доказательство теоремы о вещественности собственных значений самосопряженного преобразования.
19. Два понятия квадратичной формы (как функции и как многочлена), связь между ними.
20. Теорема о матрице квадратичной формы.
21. Закон инерции квадратичных форм.
22. Критерий положительной определенности квадратичных форм.

Пример контрольной работы №1:

1. Вычислите: $\frac{2+3i}{1-i} + (2-i)\,(1+3i) + 11$.
2. Вычислите: $\left(\frac{1-i}{1+\sqrt{3}}\right)^{45}$.
3. Вычислите, ответ запишите в алгебраической форме: $\sqrt[4]{-4i}$.
4. Решите уравнение $z^2 - (3-3i)\,z + 4 - 12i = 0$.
5. Изобразите на комплексной плоскости множество точек, удовлетворяющие условию: $|z + i + 3| \geq 3$.

Пример контрольной работы №2:

1. Для матриц $A = \begin{pmatrix} -1 & 4 & -1 \\ -2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -1 & 4 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ вычислите значения выражений: а) $A \cdot B$; б) $2C^2 - A^t \cdot B^t$.
2. Определите число инверсий в перестановке: $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 4 & 7 & 2 & 5 & 1 & 2 & 6 \end{pmatrix}$
3. Разлагая по второму столбцу, вычислите определитель: $\begin{vmatrix} -1 & a & 2 \\ 3 & b & -1 \\ -1 & c & 1 \end{vmatrix}$
4. Приведением к треугольному виду вычислите определитель матрицы: $\begin{vmatrix} -2 & 1 & -2 & 4 \\ 2 & 2 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 3 & 3 & 4 \end{vmatrix}$
5. Найдите любым способом обратную к матрице: $\begin{pmatrix} 4 & -2 & 0 & 3 \\ -2 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \\ -1 & 0 & 4 & 0 \end{pmatrix}$

Пример контрольной работы №3:

1. Найдите общее решение и одно частное решением системы. Сделать проверку:

$$\begin{cases} -x_1+5x_2-x_3+2x_4=1 \\ -x_1+x_2-x_3+x_4=1 \\ 2x_1+14x_2+2x_3+2x_4=-2 \end{cases}$$

2. Решить матричное уравнение:

$$X\cdot\begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \\ -1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

3. Решить систему методом Крамера:

$$\begin{cases} -6x_1+5x_2+7x_3=6 \\ -4x_1+x_2-8x_3=3 \\ -x_2-5x_3=0 \end{cases}$$

4. Найти решение системы. Сделать проверку:

$$\begin{cases} 3x_1-x_2-2x_3-5x_5=2 \\ 2x_1+5x_2-x_3+3x_4+4x_5=-5 \\ -3x_1+2x_2+4x_3+5x_5=-3 \\ 4x_1+3x_2+2x_3+x_4=2 \\ x_1-x_2+2x_3+3x_4-5x_5=5 \end{cases}$$

Пример контрольной работы №4:

1. Даны многочлены: $f(x)=x^5-x^4-2x^3-4x^2+9x+9$, $g(x)=x^4-3x^2-10x-6$. Найдите их НОД и его линейное разложение.
2. Разложите многочлен $2x^4-2x^3-2x^2-2x+1$ по степеням $x-1$.
3. Выразите многочлен в виде многочлена от элементарных симметрических, если $F(x)=x_1^3+x_2^3+x_3^3-x_1x_2x_3$.
4. Представьте в виде суммы простейших над полем $\mathbb{R}$ рациональную дробь: $\frac{3x^2+4x+5}{(x+6)^2(x^2+3x+3)}$

Пример контрольной работы №5:

1. Вычислить: $\left(\frac{2-2i}{\sqrt{3}-i}\right)^{120}$.
2. Вычислить: $\begin{vmatrix} 0 & -2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 4 & -1 \\ 0 & 2 & -2 & 2 \end{vmatrix}$.
3. Найти значение выражения $A^{-1}\cdot(B+C)$, если: $A=\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$.
4. Решить систему, выполнить проверку:
$$\begin{cases} -2x_1-x_2+6x_3+9x_4=-6 \\ -x_1-2x_2+9x_3+6x_4=-3 \\ -2x_1+2x_3+8x_4=-6 \end{cases}$$
5. Найти НОД многочленов $f(x)=x^5-5x^4+7x^3-2x^2+4x-8$, $g(x)=x^4-x^3-x+1$ и его линейное разложение.
6. Найти все рациональные корни многочлена $125x^4-126x+1$.

Пример контрольной работы №6:

1. Проверить, что векторы $\{e_i\}$ образуют базис и найти координаты вектора x в этом базисе, если $e_1 = (-1,2,1)$; $e_2 = (-2,-1,-3)$; $e_3 = (3,0,-1)$; $x = (8,-4,-4)$.
2. Для системы векторов $\{a_i\}$ выделить максимальную линейно независимую подсистему. Выразить оставшиеся векторы через вектор этой системы:
$a_1 = (4,-2,3,3)$; $a_2 = (1,3,0,3)$; $a_3 = (-10,-2,-6,-12)$; $a_4 = (8,-4,6,6)$.
3. Даны два базиса: $\{e_i\}$; $\{f_i\}$. Найти координаты вектора x в базисе $\{f_i\}$, если известно его разложение по базису $\{e_i\}$: $x = -e_1 + e_2 + e_3$. $\{e_1 = (11,5,-15); e_2 = (-2,-2,0); e_3 = (7,4,3)\}$; $\{f_1 = (-1,2,3); f_2 = (2,2,0); f_3 = (4,-1,-2)\}$.
4. Проверить, образует ли указанное множество подпространство: последовательности вещественных чисел, имеющие предел $a \in R^n$, в пространстве всех последовательностей вещественных чисел.

Пример контрольной работы №7:

1. Найти базис суммы и базис пересечения линейных оболочек $Lin(a_1,a_2,a_3)$ и $Lin(b_1,b_2,b_3)$, где $a_1 = (2,1,0,1)$, $a_2 = (3,-1,-2,-3)$, $a_3 = (9,2,-2,0)$; $b_1 = (3,-2,0,2)$, $b_2 = (3,-1,-2,-3)$, $b_3 = (-2,3,-2,-7)$.
2. Найти фундаментальную систему решений системы линейных уравнений:
$$\begin{cases} x_2 - 2x_3 - x_4 = 0 \\ -3x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ -2x_1 - 2x_2 - 2x_4 = 0 \end{cases}$$
3. Найти базис ядра и базис образа линейного оператора, заданного (в стандартных базисах) матрицей:
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -3 \\ 0 & -3 & -6 & 6 \\ -1 & -1 & -2 & 5 \end{pmatrix}$$
4. Найти хотя бы один прообраз вектора $x = (-4,-9,-5)$ при линейном операторе, заданном матрицей (в стандартных базисах):
$$\begin{pmatrix} -2 & 2 & -2 & 0 \\ -3 & 3 & -2 & -1 \\ -1 & 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Пример контрольной работы №8:

Линейное отображение φ задано в некотором базисе матрицей:
$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 3 \\ -2 & -6 & 0 & 13 \\ 0 & -3 & 1 & 3 \\ -1 & -4 & 0 & 8 \end{pmatrix}$$

1. Найти собственные значения и собственные векторы отображения φ;
2. Выяснить, можно ли матрицу A привести к диагональному виду. В случае положительного ответа выписать ее диагональный вид;
3. Найти минимальный многочлен матрицы A;
4. Найти жорданову форму матрицы A;
5. Найти жорданов базис и матрицу отображения φ в этом базисе.
6. Сделать проверку.

Пример контрольной работы №9:

1. В евклидовом пространстве V дана линейная оболочка
$L = \langle (3,0,0,3), (3,-6,-9,3), (6,-7,9,0) \rangle$
а) С помощью процесса ортогонализации построить ортогональный базис подпространства L,
б) Найти ортогональное дополнение к L.
2. Найти для вектора $x = (1,1,1,1)$ и подпространства L, заданного системой

$$\begin{cases} 2x_1-3x_2+4x_3-3x_4=0 \\ 3x_1-x_2+11x_3-13x_4=0 \\ 4x_1+x_2+18x_3-23x_4=0 \end{cases}$$

а) проекцию вектора и его ортогональную составляющую;
б) расстояние от вектора до подпространства;
с) угол между вектором и подпространством.

3. Выяснить, является ли положительно определенной квадратичная форма $f(x)=4x_1^2+2x_2^2+x_3^2-2x_1x_2-4x_2x_3$ и с помощью метода Лагранжа привести ее к каноническому виду. Выписать матрицы A, Q, T, T^t. Сделать проверку.

Пример контрольной работы №10:

1. Найти собственные значения и собственные векторы линейного отображения, заданного матрицей: $\begin{pmatrix} -2 & -4 & -3 \\ 1 & 3 & 2 \\ -2 & -2 & 2 \end{pmatrix}$
2. Найти ортогональный базис линейной оболочки: $L=\langle(2,1,3,-1),\ (7,4,3,-3),\ (5,7,7,8)\rangle$.
3. Дополнить до ортогонального базиса пространства V ортогональный базис, найденный в пункте 2. Найти ортогональное дополнение к L.
4. Привести к каноническому виду квадратичную форму: $f(x)=4x_1^2+4x_2^2+x_3^2-2x_1x_2-4x_2x_3$. Выписать соответствующую матрицу линейного преобразования.
5. Проверить, является ли линейное преобразование φ, заданное в некотором ортонормированном базисе матрицей $A_\varphi=\begin{pmatrix} 17 & -8 & 4 \\ -8 & 17 & -4 \\ 4 & -4 & 11 \end{pmatrix}$ нормальным, самосопряженным, ортогональным?

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачёт проводится в присутствии преподавателя и предполагает развернутый, полный ответ на теоретический вопрос. Время, отводимое на выполнение итоговой работы, 90 минут.

Итоговый экзамен проводится в присутствии преподавателя и предполагает решение задач и развернутый, полный ответ на теоретические вопросы. Вопросы составляются с учётом материала, пройденного как на лекционных занятиях, так и на практических занятиях. Время, отводимое на выполнение итоговой работы, 120 минут.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Оценивание ответа на зачёте/экзамене.

Продвинутый уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Пороговый уровень освоения проверяемых компетенций	Низкий уровень освоения проверяемых компетенций
«зачтено» 61 – 70 баллов	«зачтено» 51 – 60 баллов	«зачтено» 40 – 50 баллов	«не зачтено» 0 – 39 баллов
«отлично» 25 – 30 баллов	«хорошо» 18 – 24 баллов	«удовлетворительно» 11 – 17 баллов	«неудовлетворительно» 0 – 10 баллов
Обучающийся последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал; владеет основными математическими методами и алгоритмами решения задач; умеет строить математические модели, увязывать теорию с практикой, показывает умение применять знания.	Обучающийся грамотно и по существу излагает материал; владеет основными математическими методами; не допускает существенных ошибок, но испытывает затруднения в выводах и доказательствах; умеет применять основные положения и формулы для решения задач.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не умеет делать выводов и доказательств; допускает ошибки, приводит недостаточно правильные формулировки; с трудом увязывает основные положения с практикой.	Обучающийся не знает основополагающих вопросов изучаемого курса или значительной части программного материала; допускает ошибки, обнаруживает неумение их исправлять; не может увязать теорию с практикой.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Формы контроля:

- текущий контроль осуществляется путем регулярного решения задач на практических занятиях и проверкой домашних заданий;
- промежуточный контроль осуществляется в форме контрольных работ;
- итоговый контроль осуществляется в форме зачёта и письменного экзамена в конце 1 семестра и письменного экзамена в конце 2 семестра.

Оценивание студента при текущем контроле ведется по двум критериям:

• Активная работа студента на занятии. Оценивается выход студента к доске или его работа на месте в 1 балл, но не более 15 за семестр.

• Выполнение домашних заданий. Проверяется выполнение домашних заданий в семестре, за каждое выполненное задание студент получает 1 балл, но не более 5 за семестр. Студенту разрешается доделать или переделать домашнее задание в течение одной недели.

Итоговая оценка за зачёт выставляется по балльной системе. Суммируются баллы, полученные за активную работу на занятиях и за выполнение домашних заданий. Итоговая оценка выставляется по 70-балльной шкале, исходя из полученной суммы баллов:

От 0 до 39 баллов – «не зачтено»,

От 40 до 70 баллов – «зачтено».

Итоговая оценка за экзамен выставляется по балльной системе. Суммируются баллы, полученные за контрольные работы, домашние работы и за активную работу на занятиях, баллы, полученные на экзамене (30 максимум). Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале, исходя из полученной суммы баллов:

От 0 до 49 баллов – «неудовлетворительно»;

От 50 до 69 баллов – «удовлетворительно»;

От 70 до 90 баллов – «хорошо»;

От 91 до 100 баллов – «отлично».

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

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Продвинутый уровень сформированности компетенций соответствует оценке «зачтено»/«отлично»:

Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.

2. Базовый уровень соответствует оценке «зачтено»/«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 дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

3. Пороговый уровень соответствует оценке «зачтено»/«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 соответствует оценке «не зачтено»/«неудовлетворительно»:

Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта, Алгебра, 2026 год набора, очная форма

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе	утверждено 27.02.26	А.А. Саламатов

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 8 от 19.02.2026

Председатель Ученого совета математического факультета	согласовано	А. С. Скорынин

Заседанием кафедры компьютерной топологии и алгебры

Протокол заседания № 5 от 30.01.2026

Заведующий кафедрой	согласовано	О. В. Митина
Автор (составитель)		О. В. Митина

Структура фондов оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «27» сентября 2022 г. № 573-1