

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) Б1.О.05.01 Алгебра и геометрия
(индекс и наименование практики в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом)

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машино-
строительных производств
(код и наименование направления подготовки)

Направленность

(код и наименование направленности)

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания компетенций

Курс	Семестр	Код и содержание компетенции	Результаты обучения (компоненты компетенции)	Оценочные средства
1	1 (экзамен)	- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	Знать: методы поиска информации	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
			Уметь: выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
			Владеть: навыками анализа и синтеза информации	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки владений, умений. Знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания

2.1 Оценочные средства для текущего контроля.

Текущий контроль знаний необходим для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль следует проводить на протяжении всего периода изучения дисциплины. Текущий контроль осуществляется на контрольной неделе и на практических занятиях.

Оценочное средство 1 – Контрольная работы (ОС-1).

Примерный перечень контрольных работ по разделам:

Линейная алгебра и комплексные числа.

Вариант № 1

- Вычислить: $\frac{1+3i}{-2+i} \cdot (-2i) + 1$.
- Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{vmatrix}$.
- Найти матрицу, обратную к матрице $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{pmatrix}$.
- Решить систему по формулам Крамера:
$$\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 + x_3 = 17; \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 0; \\ -2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 8. \end{cases}$$

Векторная алгебра и аналитическая геометрия.

Вариант № 1

- Дана пирамида с вершинами $A_1(7; 2; 4)$, $A_2(7; -1; -2)$, $A_3(3; 3; 1)$, $A_4(-4; 2; 1)$. Найдите: а) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ; б) объем пирамиды; в) длину высоты, опущенной на грань $A_1A_2A_3$.
- Найти угол между высотой AD и медианой AE в треугольнике с вершинами в точках $A(1; 3)$, $B(4; -1)$, $C(-1; 1)$.
- Треугольник ABC образован пересечением плоскости $x - 2y + z - 9 = 0$ с координатными осями. Найти уравнение средней линии треугольника, параллельной плоскости Oxy.

Оценочное средство 2 – Расчетно-графическое задание (ОС-2).

Расчетно-графическое задание выдается в начале семестра и выполняется в течение всего семестра. Основная задача – оценить навыки применения основных законов естественнонаучных дисциплин в типичных ситуациях.

Примерный перечень расчетных заданий по разделам:

Линейная алгебра и комплексные числа.

Вариант № 1

1. Вычислить данный определитель: а) разложив его по элементам i -й строки; б) разложив его по элементам j -го столбца; в) получив предварительно нули в i -й строке:

$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & 4 & 6 \\ -3 & -2 & 7 & 1 \\ -6 & 9 & 5 & 5 \\ 0 & -1 & 0 & 6 \end{vmatrix}, i=2, j=2.$$

2. Даны матрицы A и B . Найти произведения $\hat{A} \cdot \hat{A}$, $\hat{A} \cdot \hat{A}$, матрицу \hat{A}^{-1} . Проверить правильность вычисления обратной матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} -5 & 7 & -9 \\ 0 & -9 & 8 \\ -4 & 0 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 2 & -6 & -2 \\ 7 & -7 & 6 \end{pmatrix}.$$

3. Проверить совместность системы линейных уравнений и решить ее: а) методом Гаусса; б) по формулам Крамера; в) матричным методом:

$$\begin{cases} -3x_1 + x_2 - 3x_3 = 1, \\ 4x_1 - 5x_2 + x_3 = 12, \\ -5x_1 + x_2 + x_3 = -9. \end{cases}$$

4. Решить систему линейных однородных уравнений:

$$\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 0, \\ 5x_1 - 2x_2 + 8x_3 = 0, \\ -5x_1 + 2x_2 + 9x_3 = 0. \end{cases}$$

Векторная алгебра и аналитическая геометрия.

Вариант № 1

1. Дано: $\vec{a} = \alpha \vec{m} + \beta \vec{n}$, $\vec{b} = \gamma \vec{m} + \delta \vec{n}$. Известны длины векторов \vec{m} и \vec{n} и угол между ними $\angle(\vec{m}, \vec{n}) = \varphi$.
Найти: а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б) $|\vec{a} \times \vec{b}|$; в) $\text{pr}_{\vec{b}} \vec{a}$.

$$\alpha = -5, \beta = -4, \gamma = 3, \delta = 6, |\vec{m}| = 3, |\vec{n}| = 5, \varphi = \frac{5\pi}{3}.$$

2. Доказать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и найти координаты вектора \vec{d} в этом базисе:

$$\vec{a} = (5, 4, 1), \vec{b} = (-3, 5, 2), \vec{c} = (2, -1, 3), \vec{d} = (7, 23, 4).$$

3. Упростить выражение:

$$\begin{aligned} \text{а) } & 2(\vec{i} + \vec{j}) \cdot \vec{k} - 3\vec{i} \cdot (\vec{k} + \vec{j}) - (\vec{k} + \vec{i})^2; \\ \text{б) } & 2(\vec{i} + \vec{j}) \times \vec{k} + 3\vec{i} \times (\vec{k} + \vec{j}) - (\vec{k} + \vec{i}) \times (\vec{k} + \vec{i}). \end{aligned}$$

4. Даны векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$. Необходимо: а) вычислить смешанное произведение трех векторов; б) найти модуль векторного произведения; в) вычислить скалярное произведение двух векторов; г) проверить, будут ли коллинеарны или ортогональны два вектора; д) проверить, будут ли компланарны три вектора.

$$\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}, \vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k};$$

$$\text{а) } \vec{a}, 3\vec{b}, \vec{c}; \text{ б) } 3\vec{a}, 2\vec{c}; \text{ в) } \vec{b}, -4\vec{c}; \text{ г) } \vec{a}, \vec{c}; \text{ д) } \vec{a}, 2\vec{b}, 3\vec{c}.$$

5. Даны вершины пирамиды A, B, C, D . Найти: а) длину ребра AB ; б) угол между ребрами AB и AC ; в) объем пирамиды $ABCD$; г) высоту пирамиды, опущенную из вершины D на грань ABC ; д) площадь сечения пирамиды, проведенного через ребро BC и точку M , делящую отрезок AD в отношении $\lambda = \frac{AM}{MD}$.

$$A(3; 4; 5), B(1; 2; 1), C(-2; -3; 6), D(3; -6; -3), \lambda = 3.$$

6. На векторах \vec{a} и \vec{b} построен параллелограмм. Найти площадь, углы и длины диагоналей этого параллелограмма.

$$\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j}, \vec{b} = \vec{i} + 8\vec{j}.$$

7. Даны вершины треугольника ABC : $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$. Найти:

- 1) уравнение стороны AB ;
- 2) уравнение высоты CH ;
- 3) уравнение медианы AM ;
- 4) точку K пересечения медианы AM и высоты CH ;
- 5) расстояние от точки C до прямой AB ;
- 6) уравнение «в отрезках» прямой CD , параллельной прямой AB ;
- 7) каноническое уравнение окружности с центром в точке B и радиусом, равным длине стороны BC ;
- 8) каноническое уравнение эллипса с центром в начале координат и полуосями, равными длинам сторон: $a = AB$

и $b = AC$;

9) каноническое уравнение гиперболы с центром в точке C , действительной горизонтальной полуосью, равной длине стороны AC и мнимой полуосью, равной длине стороны BC ;

10) каноническое уравнение параболы с вершиной в точке A и директрисой, имеющей уравнение $x = x_2$.

Сделать чертежи треугольника, окружности, эллипса, гиперболы и параболы.

$$A(-4, -3), B(-2, 5), C(3, -2).$$

8. Даны четыре точки $A(x_1, y_1, z_1)$, $B(x_2, y_2, z_2)$, $C(x_3, y_3, z_3)$, $D(x_4, y_4, z_4)$. Найти:

- 1) уравнения плоскостей ABC и ABD ;
- 2) угол между плоскостями ABC и ABD ;
- 3) угол между прямой AD и плоскостью ABC ;
- 4) площадь треугольника ABC ;
- 5) объем пирамиды $ABCD$;
- 6) уравнение и длину высоты пирамиды DH ;
- 7) координаты точки H пересечения высоты DH и плоскости ABC ;
- 8) координаты точки E , симметричной точке D относительно плоскости ABC ;
- 9) каноническое уравнение сферы с центром в точке A и радиусом, равным длине отрезка BC ;
- 10) каноническое уравнение кругового конуса с вершиной в начале координат, имеющего осью симметрии ось OZ и проходящего через точку B .

$$A(3, 1, 4), B(-1, 6, 1), C(-1, 1, 6), D(0, 4, -1).$$

Критерии оценивания:

- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % задания.
- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % задания.

В случае выполнения задания на оценку «не зачтено», оно возвращается обучающемуся на доработку.

2. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1 семестр:

1. Основные числовые множества. Определение комплексного числа.
2. Сложение и вычитание комплексных чисел.
3. Умножение комплексных чисел в алгебраической форме.
4. Деление комплексных чисел в алгебраической форме.
5. Тригонометрическая форма комплексного числа.
6. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме.
7. Возведение комплексного числа в степень в тригонометрической форме.
8. Извлечение корня n -й степени из комплексного числа.
9. Определители второго и третьего порядка.
10. Свойства определителей.
11. Правило Крамера.

12. Миноры и алгебраические дополнения.
13. Разложение определителя по строке (столбцу).
14. Матрицы (основные определения).
15. Операции над матрицами (умножение матрицы на число, транспонирование матриц, сложение и вычитание матриц, умножение матриц).
16. Обратная матрица.
17. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
18. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.
19. Системы линейных уравнений (основные определения).
20. Теорема Кронекера -Капелли.
21. Метод Гаусса.
22. Системы линейных однородных уравнений.
23. Векторы, основные определения.
24. Линейные операции над векторами.
25. Разложение вектора по ортам координатных осей. Координаты вектора.
26. Линейные операции над векторами в координатной форме.
27. Скалярное произведение векторов и его свойства.
28. Скалярное произведение векторов в координатной форме.
29. Приложения скалярного произведения.
30. Векторное произведение векторов и его свойства.
31. Координатная форма векторного произведения.
32. Приложения векторного произведения.
33. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл и свойства.
34. Координатная форма смешанного произведения.
35. Приложения смешанного произведения.
36. Системы координат на плоскости.
37. Расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении.
38. Уравнения прямой на плоскости:
 - 1) с угловым коэффициентом;
 - 2) общее уравнение;
 - 3) уравнение прямой проходящей через данную точку в данном направлении;
 - 4) уравнение прямой проходящей через две точки;
 - 5) уравнение прямой проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору;
 - 6) уравнение прямой в отрезках;
 - 7) нормальное уравнение прямой.
39. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
40. Расстояние от точки до прямой.
41. Линии второго порядка на плоскости:
 - 1) эллипс;
 - 2) гипербола;
 - 3) парабола.
42. Уравнения плоскости в пространстве:
 - 1) уравнение плоскости проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору;
 - 2) общее уравнение (частные случаи);
 - 3) уравнение плоскости, проходящей через три точки;
 - 4) уравнение плоскости в отрезках;
 - 5) нормальное уравнение плоскости.
43. Угол м/у плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
44. Расстояние от точки до плоскости.
45. Уравнение прямой в пространстве:
 - 1) векторное;
 - 2) параметрические;
 - 3) канонические;
 - 4) уравнение прямой, проходящей через 2 точки;
 - 5) общие уравнения;
46. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
47. Условия, при котором две прямые лежат в одной плоскости.
48. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
49. Пересечение прямой с плоскостью.
50. Поверхности второго порядка. Метод параллельных сечений.
51. Цилиндрические поверхности.

Варианты экзаменационного билета:

1 семестр

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ПИМиЕД
Е.Н. Скуратенко

« » _____ 202_г.

Министерство
науки и высшего образования РФ
ФГАОУ ВПО
«Сибирский федеральный
университет»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине Высшая математика
направление 08.05.01
факультет _____ курс 1

ХТИ – филиал СФУ

1. Определители второго и третьего порядка.
2. Тригонометрическая форма комплексного числа.

3. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & 4 & 2 \\ -3 & -2 & 7 & 1 \\ -6 & 1 & 3 & 5 \\ 0 & -1 & 0 & 6 \end{vmatrix}.$$

4. Найти угол B в треугольнике ABC , где $A(3; 4; -1)$, $B(1; 2; 1)$, $C(-2; -1; 3)$.

Составитель _____/д.ф.-м.н., профессор Г.С. Сулейманова

Утверждено на заседании кафедры протокол № от _____ г.

3. ПРОЦЕДУРА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Сдача экзамена производится в период экзаменационной сессии. Ведущим преподавателем может быть проведена промежуточная аттестация студента по результатам обучения без дополнительной сдачи экзамена по вопросам.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических возможностей (подбираются индивидуально в зависимости от возможностей здоровья студента):

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Комплект контрольных работ, комплект расчетно-графических заданий, вопросы к экзамену	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Комплект контрольных работ, комплект расчетно-графических заданий, вопросы к экзамену	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Комплект контрольных работ, комплект расчетно-графических заданий, вопросы к экзамену	Письменная проверка

Разработчик: _____ / Г. С. Сулейманова