

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.08 Высшая математика  
*(индекс и наименование практики в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом)*

Направление подготовки 08.03.01 Строительство  
*(код и наименование направления подготовки)*

Направленность 08.03.01.01 Промышленное и гражданское строительство  
*(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: осуществлять анализ и синтез информации	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
			Владеть: навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы..	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
		- способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1)	Знать: методы математического анализа, применяемые для решения исследовательских задач	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
			Уметь решать задачи предметной области, выбирать метод и алгоритм для решения конкретной типовой задачи, строить простейшие математические модели	
			Владеть: математическим языком предметной области, представлять знания в математической форме, записывать математическую постановку задач, используемых при построении математической модели	
1	2 (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: осуществлять анализ и синтез информации	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
			Владеть: навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы..	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
		- способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1)	Знать: методы математического анализа, применяемые для решения исследовательских задач	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
			Уметь решать задачи предметной области, выбирать метод и алгоритм для решения конкретной типовой задачи, строить простейшие математические модели	
			Владеть: математическим языком предметной области, представлять знания в математической форме, записывать математическую постановку задач, используемых при построении математической модели	

**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

1. Вычислить:  $\frac{1+3i}{-2+i} \cdot (-2i) + 1$ .
2. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{vmatrix}$ .
3. Найти матрицу, обратную к матрице  $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{pmatrix}$ .
4. 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

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  $A_1A_2A_3$ .
2. Найти угол между высотой AD и медианой AE в треугольнике с вершинами в точках  $A(1; 3)$ ,  $B(4; -1)$ ,  $C(-1; 1)$ .
3. Треугольник ABC образован пересечением плоскости  $x - 2y + z - 9 = 0$  с координатными осями. Найти уравнение средней линии треугольника, параллельной плоскости Oxy.

### Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Вариант № 1

1. Найти предел 
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x^2 - 3x + 1}{x^3 - 1}$$
.
2. Для функции 
$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -\pi; \\ \sin x, & -\pi \leq x < 0; \\ \pi, & x \geq 0. \end{cases}$$
 найти точки разрыва и построить схематический график.
3. Найти производную функции

$$y = \arctg^3 \ln \frac{\sqrt{x}}{x+2}$$

4. Найти предел, используя правило Лопитала

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{e^x}$$

### Интегральное исчисление функции одной переменной.

Вариант № 1

1. Найти интеграл:

$$\int \frac{xdx}{(5-3x^2)^7}$$

2. Найти интеграл:

$$\int \frac{(2x+5)dx}{x^3 - x^2 + 2x - 2}$$

3. Найти интеграл:

$$\int \frac{dx}{1 + \sqrt{2x+1}}$$

4. Вычислить интеграл:

$$\int_0^{\ln 2} \frac{e^x - 1}{e^x + 1} dx.$$

5. вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^3$ ,  $y = x^2$ ,  $x = -2$ ,  $x = 1$ .

## Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Вариант № 1

1. Найти полный дифференциал функции

$$z = \cos^2 \frac{x - y^2}{x^2 - y}.$$

2. Показать, что функция  $z = \arcsin(xy)$  удовлетворяет уравнению

$$\frac{x}{y} \cdot \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{y}{x} \cdot \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} - 2 \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + \frac{2}{y} \cdot \frac{\partial z}{\partial x} = 0.$$

3. Найти уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $x(y+z)(xy-z) + 8 = 0$  в точке  $(2; 1; 3)$ .

## 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:

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

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:

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

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:

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

3. Упростить выражение:

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

4. Даны векторы  $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ . 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.

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

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

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  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$  построен параллелограмм. Найти площадь, углы и длины диагоналей этого параллелограмма.

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

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  $B$ .

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

### Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Вариант № 1

1. Найти предел, разложив на множители числитель и знаменатель

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^4 + 2x + 1}{x^3 - 2x - 1}$$

2. Найти предел, используя метод освобождения от иррациональности

$$\lim_{x \rightarrow 16} \frac{\sqrt[4]{x} - 2}{6\sqrt[3]{(\sqrt{x} - 4)^2}}$$

3. Найти предел, используя эквивалентные бесконечно-малые

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 2x}{1 + \cos(x - 3\pi)}$$

4. Найти предел, используя второй замечательный предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \ln \cos x)^{\operatorname{ctg}^2 x}$$

5. Найти производную функции, исходя из определения

$$y = \sqrt{x-3}.$$

6. Найти производную функции:

$$1) y = \frac{2(3x^3 + 4x^2 - x - 2)}{15\sqrt{1+x}};$$

$$2) y = x - \ln\left(2 + e^x + 2\sqrt{e^{2x} + e^x + 1}\right);$$

$$3) y = \sin \sqrt{3} + \frac{\sin^2 3x}{3 \cos 6x}.$$

7. Найти производную функции, используя логарифмическое дифференцирование

$$y = (\operatorname{arctg} x)^{\frac{1}{2} \ln(\operatorname{arctg} x)}$$

8. Найти вторую производную неявной функции

$$y^2 = 8x.$$

9. Найти вторую производную функции, заданной параметрически

$$\begin{cases} x = \cos 2t, \\ y = 2 \sec^2 t \end{cases}$$

10. Найти производную функции указанного порядка

$$y = (2x^2 - 7) \ln(x-1), \quad y^v = ?$$

11. Составить уравнение нормали и уравнение касательной к данной кривой в точке с абсциссой  $x_0$ :

$$y = \frac{4x - x^2}{4}, \quad x_0 = 2.$$

12. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке

$$y = x^2 + \frac{16}{x} - 16, \quad [1, 4]$$

13. Провести полное исследование функции и построить ее график

$$y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x-1}.$$

### Интегральное исчисление функции одной переменной.

#### Вариант № 1

1. Найти неопределенные интегралы:

$$1) \int (4 - 3x) \cdot e^{-3x} dx;$$

$$2) \int \frac{dx}{x\sqrt{x^2+1}};$$

$$3) \int \frac{x^3+1}{x^2-x} dx;$$

$$4) \int \frac{x^3+4x^2+4x+2}{(x+1)^2(x^2+x+1)} dx.$$

2. Вычислить определенные интегралы:

$$1) \int_{e+1}^{e^2+1} \frac{1 + \ln(x-1)}{x-1} dx;$$

$$2) \int_0^{16} \sqrt{256 - x^2} dx.$$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = (x - 2)^3, \quad y = 4x - 8.$$

4. Вычислить длину дуги кривой, заданной в прямоугольной системе координат

$$y = \ln x, \quad \sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{15}$$

5. Вычислить длину дуги кривой, заданной параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x = 5(t - \sin t) \\ y = 5(1 - \cos t) \end{cases}, \quad 0 \leq t \leq \pi.$$

6. Вычислить длину дуги кривой, заданной в полярных координатах

$$r = 3e^{\frac{3\varphi}{4}}, \quad -\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}.$$

7. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций, вокруг оси  $Ox$ :

$$y = -x^2 + 5x - 6, \quad y = 0.$$

### Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Вариант № 1

1. Найти частные производные функций и вычислить их значения в указанных точках:

$$z = \arctg \frac{x+y}{1-xy} \quad \text{в точке} \quad M(1; 2);$$

2. Найти полный дифференциал функции

$$u = 2x^{yz}.$$

3. Найти уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6y - 8z - 1 = 0$  в точке  $M(1; 2; 2)$ .

### 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. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
47. Условие, 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.
52. Операции над множествами.
53. Понятие функции, способы задания.
54. Элементарные функции, свойства, графики.
55. Простейшие преобразования графиков.
56. Определение числовой последовательности. Виды числовых последовательностей.
57. Предел последовательности.
58. Предел функции.
59. Свойства пределов.
60. Свойства бесконечно малых и больших величин.
61. Первый замечательный предел.
62. Второй замечательный предел.
63. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции.
64. Непрерывные функции. Классификация точек разрыва.
65. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

**2 семестр:**

1. Определение производной, геометрический и механический смысл.
2. Правила вычисления производных.
3. Производные основных элементарных функций.
4. Производная неявной функции.
5. Логарифмическое дифференцирование.
6. Производная параметрически заданной функции.
7. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. применение дифференциала к приближенным вычислениям.
8. Производные высших порядков.
9. Теорема Лопиталья.
10. Исследование функции с помощью производной (возрастание и убывание функции, необходимое и достаточное условия существования экстремума функции).
11. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной.
12. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
13. Выпуклость, вогнутость кривой, точки перегиба (исследование с помощью второй производной).
14. Асимптоты графика функции.
15. Первообразная и неопределенный интеграл.
16. Свойства и неопределенного интеграла.
17. Таблица основных интегралов.
18. Внесение функции под знак дифференциала.
19. Замена переменной в неопределенном интеграле.
20. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
21. Интегрирование рациональных дробей.
22. Основная тригонометрическая подстановка.
23. Интегрирование иррациональностей с помощью тригонометрических подстановок.
24. Определенный интеграл, основные свойства определенного интеграла.
25. Правила вычисления определенного интеграла, теорема Ньютона - Лейбница.
26. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
27. Замена переменной в определенном интеграле.
28. Несобственные интегралы.
29. Вычисление площади плоской фигуры.
30. Вычисление длины дуги плоской кривой.
31. Вычисление объема тела.
32. Вычисление площади поверхности вращения.
33. Статические моменты и моменты инерции плоских дуг и фигур.

**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 08.03.01  
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.

## 2 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 08.03.01  
факультет \_\_\_\_\_ курс 1

ХТИ – филиал СФУ

1. Геометрический смысл производной.
2. Определение неопределенного интеграла.
3. Найти производную  $y = e^{\sin x} \left( x - \frac{1}{\cos x} \right)$ .
4. Найти интеграл  $\int (4 + 2x) \cdot e^{-4x} dx$ .

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