

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

Направление подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
(код и наименование направления подготовки)

Направленность 08.05.01.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооруже-
жений
(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 решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук (ОПК-1)	Знать: методы математического анализа, применяемые для решения исследовательских задач	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
			Уметь: осуществлять обработку экспериментальных данных	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
			Владеть: математическим языком предметной области, представлять знания в математической форме, записывать математическую постановку задач, используемых при построении математической модели	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
1	2 (экзамен)	- Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук (ОПК-1)	Знать: методы математического анализа, применяемые для решения исследовательских задач	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
			Уметь: осуществлять обработку экспериментальных данных	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
			Владеть: математическим языком предметной области, представлять знания в математической форме, записывать математическую постановку задач, используемых при построении математической модели	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
2	3 (экзамен)	- Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук (ОПК-1)	Знать: методы математического анализа, применяемые для решения исследовательских задач	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
			Уметь: осуществлять обработку экспериментальных данных	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
			Владеть: математическим языком предметной области, представлять знания в математической форме, записывать математическую постановку задач, используемых при построении математической модели	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
2	4 (экзамен)	- Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук (ОПК-1)	Знать: методы математического анализа, применяемые для решения исследовательских задач	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
			Уметь: осуществлять обработку экспериментальных данных	ОС-1, ОС-2, вопросы к экзамену
			Владеть: математическим языком предметной области, представлять знания в математической форме, записывать математическую постановку задач, используемых при построении математической модели	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

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
$$y = \operatorname{arctg}^3 \ln \frac{\sqrt{x}}{x+2}$$
.
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 $(2; 1; 3)$.

Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Вариант № 1

1. Решить дифференциальное уравнение

$$x^2 dy + y dx = 0, \quad y(1) = e.$$

2. Решить дифференциальное уравнение

$$y' - \frac{y}{x+1} = e^x(x+1).$$

3. Решить дифференциальное уравнение

$$(y^3 + \cos x) dx + (e^y + 3xy^2) dy = 0.$$

4. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y'' - 3y' + 2y = (4x + 9)e^{2x}.$$

Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.

Вариант № 1

1. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n}.$$

2. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{3^{n+2}}.$$

3. Найти область сходимости ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2-x)^n}{n+1}.$$

4. Вычислить $e^{0,2}$ с точностью до 0,001.

Интегральное исчисление функции нескольких переменных.

Вариант № 1

1. Вычислить тройной интеграл

$$\iiint_V x \, dV,$$

где V – область, ограниченная поверхностями $x = 1$, $y = 0$, $y = 10x$, $z = 0$, $z = xy$.

2. Найти дивергенцию и ротор векторного поля

$$\vec{F} = xy^2 \cdot \vec{i} - yz \cdot \vec{j} + z^2 \cdot \vec{k}.$$

3. Вычислить

$$\int_L (x + y) \, dl,$$

где L – контур треугольника ABC с вершинами $A(1; -1)$, $B(-3; -1)$, $C(-3; 2)$.

Теория вероятностей и математическая статистика.

Вариант № 1

- 12 студентов случайным образом рассаживаются на 12 первых местах одного ряда партера. Какова вероятность, что студенты М и Н будут сидеть рядом?
- Батарея, состоящая из 10 орудий, ведет огонь по 15 кораблям неприятеля. Найти вероятность того, что все орудия стреляют: а) по одной цели; б) по разным целям (выбор цели случаен и не зависит от других).
- В ящике находятся 20 лампочек, среди которых 3 перегоревшие. Найти вероятность того, что 10 лампочек, взятых наудачу из ящика, будут гореть.
- На АТС могут поступать вызовы трех типов. Вероятности поступления вызовов 1-го, 2-го и 3-го типа соответственно равны 0,2; 0,3; 0,5. Поступило 3 вызова. Какова вероятность того, что: а) все они разных типов; б) среди них нет вызова 2-го типа?

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:

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

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.

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

а) $\vec{a}, 3\vec{b}, \vec{c}$; б) $3\vec{a}, 2\vec{c}$; в) $\vec{b}, -4\vec{c}$; г) \vec{a}, \vec{c} ; 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 $\lambda = \frac{AM}{MD}$.

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

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

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

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.

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

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 .

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

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

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

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 $M(1; 2; 2)$.

Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Вариант № 1

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения

$$4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2x y^2 dx.$$

2. Найти решение задачи Коши

$$y' - \frac{y}{x} = x^2, \quad y(1) = 0.$$

3. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения

$$y - xy' = x \sec \frac{y}{x}.$$

4. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения

$$(1-x^2)y'' - xy' = 2.$$

5. Найти решение задачи Коши

$$4y^3 y'' = y^4 - 1, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = \frac{1}{2\sqrt{2}}.$$

6. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y'' + 2y' = 4e^x (\sin x + \cos x).$$

7. Найти решение задачи Коши

$$y'' + \pi^2 y = \frac{\pi^2}{\cos \pi x}, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 0.$$

Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.

Вариант № 1

1. Найти сумму ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{9n^2 + 12n - 5}.$$

2. Исследовать на сходимость и абсолютную сходимость знакочередующийся ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}.$$

3. Найти область сходимости функционального ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n}{n} x^{2n} \sin(x + \pi n).$$

4. Вычислить интеграл с точностью до 0,001:

$$\int_0^{0,1} e^{-6x^2} dx.$$

5. Разложить функцию в ряд Фурье в указанном интервале:

$$f(x) = 10 - x, \quad 0 < x < 5.$$

Интегральное исчисление функции нескольких переменных.

Вариант № 1

1. Вычислить двойной интеграл по области D , ограниченной указанными линиями:

$$\iint_D (12x^2y^2 + 16x^3y^3) dx dy;$$

$$D: x=1, y=x^2, y=-\sqrt{x}.$$

2. Вычислить:

$$\iiint_V x dx dy dz; \quad V: y=10x, y=0, x=1, z=xy, z=0.$$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями:

$$y = \frac{3}{x}, y = 4e^x, y = 3, y = 4.$$

4. Пластинка D задана неравенствами, μ – поверхностная плотность. Найти массу пластинки.

$$D: x^2 + \frac{y^2}{4} \leq 1; \quad \mu = y^2.$$

5. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$y = 16\sqrt{2x}, y = \sqrt{2x}, z = 0, x + z = 2.$$

Теория вероятностей и математическая статистика.

Вариант № 1

1. В лифт на 1-м этаже девятиэтажного дома вошли 4 человека, каждый из которых может выйти независимо друг от друга на любом этаже со 2-го по 9-й. Какова вероятность того, что все пассажиры выйдут: 1) на 6-м этаже; 2) на одном этаже?

2. В коробке 60 лотерейных билетов, из них 8 выигрышных. Какова вероятность того, что из двух вынутых билетов один выигрышный, другой – нет. (Взятый билет в коробку не возвращается).

3. Некоторое изделие выпускается двумя заводами, причем объем продукции первого в 1,5 раза превосходит объем продукции второго. Доля брака у первого завода 0,2%, у второго – 0,1%. Изделия, выпущенные заводами за одинаковые промежутки времени перемешали и пустили в продажу. При покупке приобретено бракованное изделие. Какой из заводов вероятнее всего изготовил это изделие?

4. Вероятность того, что покупателю необходима мужская обувь 41 размера, равна 0,1. Найти вероятность того, что из десяти первых покупателей эта обувь будет необходима:

1) трем;

2) по крайней мере трем покупателям.

5. Найти закон распределения числа угаданных номеров в "Спортлото 5 из 36"

6. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x^3, & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ 1, & \text{при } x > 1 \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате трёх независимых испытаний случайная величина X ровно два раза примет значение, принадлежащее интервалу $(0,3; 0,5)$.

7. Считается, что отклонение длины изготавливаемых изделий от стандарта является случайной величиной, распределенной по нормальному закону. Если стандартная длина равна 70 см и среднее квадратическое отклонение равно 0,9 см, то какую точность длины изделия можно гарантировать с вероятностью 0,9?

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.

3 семестр:

1. Определение двойного интеграла
2. Геометрический смысл двойного интеграла, его свойства
3. Вычисление двойного интеграла в прямоугольной системе координат
4. Двойной интеграл в полярной системе координат
5. Приложения двойного интеграла к решению задач вычисления объема тела, площади фигуры
6. Приложения двойного интеграла к решению задач вычисления массы, координат центра тяжести, моментов инерции пластинки
7. Тройной интеграл и его свойства
8. Тройной интеграл в цилиндрических координатах
9. Тройной интеграл в сферических координатах
10. Приложения тройного интеграла к решению задач вычисления объема, массы, координат центра тяжести, моментов инерции тела
11. Дифференциальные уравнения 1 го порядка с разделяющимися переменными
12. Однородные дифференциальные уравнения 1 го порядка
13. Линейные дифференциальные уравнения 1 го порядка, уравнение Бернулли
14. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка
15. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка
16. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с правой частью специального вида, метод подбора частного решения
17. Системы дифференциальных уравнений
18. Криволинейный интеграл 1 рода, его свойства и вычисление
19. Криволинейный интеграл 2 рода, его свойства и вычисление
20. Формула Остроградского-Грина
21. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования
22. Интегрирование полных дифференциалов
23. Приложения криволинейных интегралов к решению задач вычисления площади фигуры, работы силы
24. Поверхностный интеграл 1 рода и его свойства
25. Поверхностный интеграл 2 рода и его свойства
26. Формула Остроградского
27. Формула Стокса

4 семестр:

1. Производная по направлению.
2. Градиент скалярного поля.
3. Поток векторного поля.
4. Дивергенция векторного поля.
5. Циркуляция векторного поля.
6. Ротор векторного поля.
7. Определение сходимости числового ряда и его суммы.
8. Необходимый признак сходимости числового ряда.
9. Обобщенный гармонический ряд.
10. Предельный признак сравнения числовых рядов.
11. Признак Даламбера.
12. Радикальный признак Коши.
13. Признак Лейбница.
14. Классическое определение вероятности.
15. Теоремы сложения вероятностей.
16. Теоремы умножения вероятностей.
17. Вероятность появления хотя бы одного события.
18. Формула полной вероятности.
19. Формулы Байеса.
20. Формула Бернулли.
21. Локальная формула Лапласа.
22. Интегральная формула Лапласа.
23. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
24. Биномиальное распределение.
25. Геометрическое распределение.
26. Закон Пуассона.
27. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
28. Дисперсия дискретной случайной величины.

29. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
30. Функция распределения вероятностей.
31. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
32. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
33. Дисперсия непрерывной случайной величины.
34. Среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
35. Нормальный закон распределения.
36. Показательное распределение.

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.

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 08.05.01
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 семестр

1. Уравнения с разделяющимися переменными.
2. Определение двойного интеграла.
3. $4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2x y^2 dx$
4. Вычислить двойной интеграл по области D , ограниченной указанными линиями:

$$\iint_D (12x^2 y^2 + 16x^3 y^3) dx dy;$$

$$D: x=1, y=x^2, y=-\sqrt{x}.$$

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ПИМиЕД
Е.Н. Скуратенко

« » _____ 202_г.

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

ХТИ – филиал СФУ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине Высшая математика
направление 08.05.01
факультет _____ курс 1

4 семестр

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ПИМиЕД
Е.Н. Скуратенко

« » _____ 202_г.

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

ХТИ – филиал СФУ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине Высшая математика
направление 08.05.01
факультет _____ курс 1

1. Определение сходимости числового ряда и его суммы.
2. Локальная формула Лапласа.
3. Найти область сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{5^n}.$$

4. В ящике 4 белых и 6 черных шаров. Найти вероятность того, что два из трех случайно вынутых шаров окажутся белыми.

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