

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

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»  
*(код и наименование направления подготовки)*

Направленность (профиль) 38.03.01.33 Экономика предприятий и организаций  
*(код и наименование направленности)*

## 1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения, соотношенных с результатами обучения по дисциплине (модулю), практики и оценочными средствами

Семестр	Код и содержание индикатора компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)			
1, 2, 3	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Знать принципы сбора, отбора и обобщения математической информации.	ОС-2, ОС-6
1, 2, 3	УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Уметь анализировать и систематизировать разнородные данные при решении математических задач.	ОС-2, ОС-6
1, 2, 3	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Владеть навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками.	ОС-2, ОС-6
Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных задач (ОПК-2)			
1, 2, 3	ОПК-2.1. Знает источники экономической информации, библиографические и статистические базы данных; правила сбора и работы с информацией.	Знать источники математической информации, правила сбора и работы с математической информацией.	ОС-1, ОС-2, ОС-3, ОС-4, ОС-5, ОС-6, Вопросы к экзамену, вопросы к зачету
1, 2, 3	ОПК-2.2. Умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач в экономической сфере.	Уметь осуществлять сбор, анализ и обработку математических данных.	ОС-1, ОС-2, ОС-3, ОС-4, ОС-5, ОС-6, Вопросы к экзамену, вопросы к зачету
1, 2, 3	ОПК-2.3. Владеет навыками сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в экономической сфере.	Владеть навыками сбора, анализа и обработки математических данных, необходимых для решения профессиональных задач.	ОС-1, ОС-2, ОС-3, ОС-4, ОС-5, ОС-6, Вопросы к экзамену, вопросы к зачету

## 2 Типовые оценочные средства или иные материалы, с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру проведения и оценивания достижения результатов обучения

### 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 – Тест 1 «Основы линейной алгебры и аналитической геометрии» (ОС-1).

Оценка этапа сформированности компетенции производится в конце I семестра. Тест выполняется вне аудитории. Время на выполнение теста не ограничено. Основная задача теста – оценить знания студентов по основам линейной алгебры и аналитической геометрии.

**Вариант тестового задания:**

**1. Вставьте пропущенные слова:**

Уравнение  $y^2 - 4y + x - 2 = 0$  описывает на плоскости (окружность, эллипс, параболу, гиперболу) с (центром, вершиной) в точке  $((-6; 2), (6; 2), (-6; -2), (6; -2))$  и (радиусом, параметром, полуосями) ( $a = -6, b = -2$ ;  $p = -0,5$ ;  $R = 0,5$ ;  $a = 6, b = 2$ ).

**2. Найдите произведение матриц А и В. В ответе укажите через точку с запятой без пробелов значения элементов первой строки полученной матрицы.**

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

Ответ: 52;-68;-40

**3. Решение системы линейных уравнений**  $\begin{cases} 5x - 2y = 1 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$  **методом Крамера может иметь**

**вид...**

**Выберите один ответ:**

1)  $x = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}, \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}$

2)  $x = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}, \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}$

**4. Даны векторы  $\vec{a} = (-2; 3; 1)$  и  $\vec{b} = (1; 0; 2)$ . Укажите верное соответствие между операциями над векторами и их результатами.**

- |                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| 1) $\vec{a} + \vec{b}$   | а) $(-4; 6; 2)$  |
| 2) $\vec{a} - \vec{b}$   | б) $(-3; 3; -1)$ |
| 3) $2\vec{a}$            | в) $(-7; 6; -4)$ |
| 4) $2\vec{a} - 3\vec{b}$ | г) $(-1; 3; 3)$  |

Ответ: 1 - г, 2 - б, 3 - а, 4 - в

**5. Вычислите определитель третьего порядка:**  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 3 & 7 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$

Ответ: -22

**6. Представьте комплексное число в тригонометрической форме.**

**В ответе укажите модуль комплексного числа и его аргумент (в градусах) через точку с запятой без пробелов.**

$$z = -2i$$

Ответ: 2;-90

7. Выполните действия над комплексными числами. В ответе укажите действительную часть и коэффициент мнимой части полученного комплексного числа через точку с запятой без пробелов. Например, число  $-2,5+3i$  в ответе будет иметь вид:  $-2,5;3$ .

$$\frac{4-5i^3}{1+i} - 3i(5+2i)$$

Ответ: 10,5;-14,5

8. Векторы, лежащие в одной плоскости или в параллельных плоскостях, называются

...

Ответ: компланарными

9. Найдите сумму матриц  $A$  и  $B$ . В ответе укажите через точку с запятой без пробелов значения элементов главной диагонали полученной матрицы.

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

Ответ: -3;12;3

#### Критерии оценивания:

- «**ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «**НЕ ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

#### Оценочное средство 2 – Практико-ориентированные задания по разделам «Элементы линейной алгебры» и «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии» (ОС-2)

Оценка этапа сформированности компетенции производится в конце I семестра. Задание выполняется по индивидуальным вариантам. Основная задача – оценка решения практических задач по разделам «Элементы линейной алгебры» и «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии».

*Задача 1.* Показать, что системы уравнений имеют единственное решение. Найти решение с помощью: а) обратной матрицы б) формул Крамера.

$$\begin{cases} 5x + 6y - 2z = 18 \\ 2x + 5y - 3z = 4 \\ 4x - 3y + 2z = 9 \end{cases}$$

*Задача 2.* Исследовать системы на совместность. Найти общее решение в случае совместности.

$$\begin{cases} x - 2y + 3z - 4u = 4 \\ y - z + u = -3 \\ x + 3y - 3u = 1 \\ -7y + 3z + u = -3 \end{cases}$$

*Задача 3.* Предприятие производит  $n$  типов продукции, используя  $m$  видов ресурсов. Нормы затрат ресурса  $i$ -го типа на производство единицы продукции  $j$ -го типа заданы матрицей затрат  $S_{m \times n}$ . Пусть за определенный отрезок времени предприятие выпустило количество продукции каждого типа  $c_{ij}$ , записанное матрицей  $C_{n \times 1}$ . Кроме того, известна стоимость каждого вида ресурса в расчете на единицу. Она задается матрицей  $P_{1 \times m}$ . Определить: 1)  $X$  – матрицу полных затрат ресурсов каждого вида на производство всей продукции за данный период времени; 2) полную стоимость всех затраченных за данный отрезок времени ресурсов.

$$P = (10; 30); \quad S = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 1 \end{pmatrix}$$

**Задание 4.** 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  $AB$ .

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

**Задание 5.** Построить область, заданную следующими уравнениями и неравенствами.

$$\begin{cases} 6x + 8y \leq 48 \\ 3x - 4y \leq 12 \\ -5x + 3y \leq 15 \end{cases}$$

### Критерии оценивания практических заданий:

- «**ОТЛИЧНО**» (84-100 баллов) выставляется обучающемуся, если он полностью выполнил задание.
- «**ХОРОШО**» (67-83 балла) выставляется обучающемуся, если он полностью выполнил задание, но есть замечания.
- «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» (50-66 баллов) выставляется обучающемуся, если он выполнил 50 % задания.
- «**НЕ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 50% задания.

До конца учебного семестра практическое задание должно быть выполнено хотя бы на оценку «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для достижения этапа формирования компетенции.

### Оценочное средство 3 – Тест 2 «Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной» (ОС-3).

Оценка этапа сформированности компетенции производится в конце II семестра. Тест выполняется вне аудитории. Время на выполнение теста не ограничено. Основная задача теста – оценить знания студентов по теории пределов, основам дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.

### Вариант тестового задания:

#### 1. Отметьте верные утверждения. Укажите не менее двух вариантов ответа

- 1) разность бесконечно больших величин - это неопределенность
- 2) отношение бесконечно больших величин - это неопределенность
- 3) произведение бесконечно большой величины и функции, которая при той же базе не стремится к нулю, есть ограниченная функция
- 4) сумма и разность бесконечно большой величины и ограниченной функции есть бесконечно большая величина

Ответ: 1, 2, 4

#### 2. Найти предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x - 1}{3x^4 + 2x + 5}$$

Ответ: 0

#### 3. Найти предел:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{\sqrt{6x+1} - 5}$$

Ответ: -0,4167

**4. Найти предел:**

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{2x}$$

Ответ: 1,5

**5. Производная второго порядка функции  $y = \frac{x}{x+1}$  равна...**

1)  $\frac{1}{(x+1)^2}$

2)  $-\frac{2}{(x+1)^3}$

3)  $\frac{2}{(x+1)^3}$

4)  $\frac{x-1}{(x+1)^3}$

**6. Найти первую производную заданной функции. В ответе указать значение производной при  $x=x_0$ .**

$$y = (3x^2 - 2) \cdot \operatorname{tg} 5x, \quad x_0 = 0$$

Ответ: -10

**7. Найти первую производную заданной функции. В ответе указать значение производной при  $x=x_0$ .**

$$y = \frac{e^{2x}}{3x^7 - 8}, \quad x_0 = 0$$

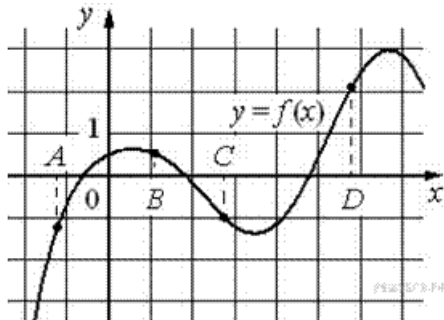
Ответ: -0,25

**8. Составьте уравнение касательной к кривой  $y=f(x)$  в точке  $x=x_0$ . В ответе укажите ординату точки с абсциссой  $x_1=1$ , лежащей на касательной.**

$$y = x^2 + 8\sqrt{x} - 32, \quad x_0 = 4$$

Ответ: -30

**9. На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$  и отмечены точки  $A, B, C$  и  $D$  на оси  $x$ . Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке характеристику функции и её производной.**



- 1) функция положительна, производная отрицательна
- 2) функция отрицательна, производная отрицательна
- 3) функция положительна, производная положительна

4) функция отрицательна, производная положительна  
Ответ: A – 4; B – 1; C – 2; D – 3

10. Вычислите интеграл:  $\int_{-1}^0 \sin(2 - 3x) dx$

Ответ: -0,2333

11. Вычислите интеграл:  $\int_{-2}^4 \frac{(x + 19) dx}{x^2 - 2x - 15}$

Ответ: -9,7296

#### Критерии оценивания:

- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.
- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

#### Оценочное средство 4 – Практико-ориентированные задания по разделам «Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной» и «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии» (ОС-4)

Оценка этапа сформированности компетенции производится в конце II семестра. Задание выполняется по индивидуальным вариантам. Основная задача – оценка решения практической задачи по разделу «Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной».

*Задача.* Провести полное исследование функции и построить ее график

$$y = \frac{2}{x^2 + 2x}$$

#### Критерии оценивания практических заданий:

- «ОТЛИЧНО» (84-100 баллов) выставляется обучающемуся, если он полностью выполнил задание.
- «ХОРОШО» (67-83 балла) выставляется обучающемуся, если он полностью выполнил задание, но есть замечания.
- «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» (50-66 баллов) выставляется обучающемуся, если он выполнил 50 % задания.
- «НЕ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 50% задания.

До конца учебного семестра практическое задание должно быть выполнено хотя бы на оценку «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для достижения этапа формирования компетенции.

#### Оценочное средство 5 – Тест 3 «Теория вероятностей» (ОС-5).

Оценка этапа сформированности компетенции производится в конце III семестра. Тест выполняется вне аудитории. Время на выполнение теста не ограничено. Основная задача теста – оценить знания студентов по теории вероятностей.

#### Вариант тестового задания:

1. Сколько сигналов можно поднять на мачте, имея четыре флага различных цветов, если каждый сигнал должен состоять не менее чем из двух флагов?

Ответ: 60

2. Сколько различных перестановок существует из букв слова "водород"?

Ответ: 420

3. Наудачу взятый телефонный номер состоит из пяти цифр (на первом месте может быть 0). Какова вероятность того, что в нем все цифры различные?

Ответ: 0,3024

4. Три стрелка сделали по одному выстрелу в мишень. Какова вероятность того, что в мишень попали ровно две пули, если вероятность попадания каждым стрелком соответственно равна 0.5, 0.7, 0.8?

Ответ: 0,47

5. Прибор может работать в двух режимах – А и В. Режим А наблюдается в 80% всех случаев работы прибора, режим В – в 20%. Вероятность выхода прибора из строя за время Т в режиме А равна 0,1; в режиме В – 0,7. Найти вероятность выхода прибора из строя за время Т.

Ответ: 0,22

6. Проведено 8 независимых испытаний, каждое из которых заключается в одновременном подбрасывании двух монет. Найти вероятность того, что не менее двух раз выпадет два герба.

Ответ: 0,6329

7. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,001. Произведено 5000 выстрелов. Найти вероятность попадания в цель двумя и более выстрелами.

Ответ: 0,9596

8. При социологических опросах граждан каждый человек независимо от других может дать неискренний ответ с вероятностью 0,2. Найти вероятность того, что из 22500 опросов число неискренних ответов будет не более 4620.

Ответ: 0,9772

#### Критерии оценивания:

- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

#### Оценочное средство 6 – Практико-ориентированные задания по разделу «Математическая статистика» (ОС-6)

Оценка этапа сформированности компетенции производится в конце III семестра. Задание выполняется по индивидуальным вариантам. Основная задача – оценка решения практической задачи по разделу «Математическая статистика».

По несгруппированным данным:

1) Построить интервальный вариационный ряд частот и относительных частот (ширину интервала определить по формуле Стерджеса).

2) Построить полигон, гистограмму, кумулятивную кривую.



3) Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, моду, медиану, коэффициент вариации.

4) Найти доверительные интервалы для математического ожидания, среднего квадратического отклонения с надежностью  $\gamma=0,95$ ,  $\gamma=0,99$ .

5) Проверить гипотезу о нормальном законе распределения по критерию Пирсона при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ ,  $\alpha = 0,01$ .

Сделать выводы.

157	155	161.5	160	165.5	159	150	158	166.5	170
175	176.5	166	169	178	167	168	163.5	166.5	159.5
157.5	160.5	166	172	166.5	167.5	177	155	161	168
169	168.5	169	163	164	164.5	162.5	161.5	176	174
170	172	172	171	167	168.5	164.5	166	162.5	164
160.5	158	171.5	173	173	173.5	182	167	166	166
167.5	169.5	167.5	169.5	165	166	163.5	165	163	157
159.5	158.5	175.5	169.5	166.5	177.5	166	163.5	164.5	160
161.5	156	166.5	165	154	162	166	174.5	168	173
169	167.5	166	156	166.5	164	167	165	170.5	173

### Критерии оценивания практических заданий:

- «ОТЛИЧНО» (84-100 баллов) выставляется обучающемуся, если он полностью выполнил задание.

- «ХОРОШО» (67-83 балла) выставляется обучающемуся, если он полностью выполнил задание, но есть замечания.

- «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» (50-66 баллов) выставляется обучающемуся, если он выполнил 50 % задания.

- «НЕ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 50% задания.

До конца учебного семестра практическое задание должно быть выполнено хотя бы на оценку «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для достижения этапа формирования компетенции.

## 2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Учебным планом изучения дисциплины предусмотрены экзамены в I и II семестрах и зачет в III семестре.

### 1. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (I СЕМЕСТР)

1. Множество комплексных чисел. Многочлены.

Сформулировать определения:

- 1) комплексное число;
- 2) алгебраическая форма записи комплексного числа;
- 3) аргумент комплексного числа;
- 4) модуль комплексного числа;
- 5) сопряженные комплексные числа;
- 6) тригонометрическая форма записи комплексного числа.

2. Матрицы и определители.

Сформулировать определения:

- 1) матрица;
- 2) равные матрицы;
- 3) сумма матриц;
- 4) произведение матрицы на число;
- 5) произведение матрицы на матрицу;
- 6) транспонирование матрицы;
- 7) ранг матрицы;
- 8) обратная матрица;
- 9) определитель второго порядка;

- 10) определитель третьего порядка;
- 11) определитель  $n$  – го порядка;
- 12) минор элемента определителя;
- 13) алгебраическое дополнение элемента определителя.

Сформулировать свойства и теоремы:

- 1) свойства определителей  $n$  – го порядка.

3. Системы линейных уравнений.

Сформулировать определения:

- 1) система линейных уравнений;
- 2) решение системы;
- 3) совместная СЛУ;
- 4) определенная СЛУ;
- 5) однородная СЛУ.

Сформулировать свойства и теоремы:

- 1) теорема Кронекера – Капелли;
- 2) критерий определенности СЛУ;
- 3) метод Гаусса решения СЛУ;
- 4) решение квадратных систем с помощью обратной матрицы;
- 5) метод Крамера.

4. Векторная алгебра.

Сформулировать определения:

- 1) вектор;
- 2) длина вектора;
- 3) коллинеарные векторы;
- 4) равные векторы;
- 5) компланарные векторы;
- 6) сумма векторов;
- 7) разность векторов;
- 8) произведение вектора на число;
- 9) проекция вектора на ось;
- 10) скалярное (векторное, смешанное) произведение векторов.

Сформулировать теоремы и свойства

- 1) свойства скалярного (векторного, смешанного) произведения векторов;
- 2) приложения скалярного (векторного, смешанного) произведения векторов.

5. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.

Сформулировать определения:

- 1) эллипс (гипербола, парабола, окружность).

Записать уравнения:

- 1) общее уравнение прямой;
- 2) уравнение прямой в отрезках;
- 3) уравнение прямой с угловым коэффициентом;
- 4) уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении;
- 5) уравнение прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному

вектору;

- 6) каноническое уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через две точки;
- 7) канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы, асимптот гиперболы.

## 2. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (II СЕМЕСТР)

1. Теория пределов. Непрерывность функции.

Сформулировать определения:

- 1) функция;
- 2) область определения и область значений функции;
- 3) график функции;
- 4) четные и нечетные функции;
- 5) возрастающая (убывающая) функция;
- 6) периодическая функция;

- 7) ограниченная функция;
- 8) предел функции в точке;
- 9) предел функции слева (справа) в точке;
- 10) предел функции при  $x \rightarrow \infty$ ;
- 11) б.м. (б.б.) функция;
- 12) эквивалентные б.м.;
- 13) непрерывность функции в точке;
- 14) точка разрыва функции;
- 15) точка разрыва первого (второго) рода;
- 16) точка конечного разрыва, точка устранимого разрыва.

Сформулировать свойства и теоремы:

- 1) теорема о существовании предела функции в точке;
- 2) свойства пределов функций;
- 3) свойства б.м. и б.б. функций;
- 4) арифметические операции над пределами функций;
- 5) о замене б.м. функций эквивалентными;
- 6) теорема о сумме б.м. функций;
- 7) таблица основных эквивалентностей;
- 8) два замечательных предела;
- 9) сформулировать правило Лопиталю раскрытия неопределенностей вида  $\frac{0}{0}$ ;
- 10) сформулировать правило Лопиталю раскрытия неопределенностей вида  $\frac{\infty}{\infty}$ .

## 2. Производная функции.

Сформулировать определения:

- 1) производная функции в точке;
- 2) механический смысл производной;
- 3) геометрический смысл производной;
- 4) касательная к кривой;
- 5) нормаль к кривой.

Сформулировать свойства и теоремы:

- 1) уравнения касательной и нормали к кривой;
- 2) теорема о связи между непрерывностью и дифференцируемостью функции;
- 3) таблица производных основных элементарных функций.

## 3. Применение производной к исследованию функции.

Сформулировать определения:

- 1) производная высшего порядка;
- 2) критическая точка;
- 3) убывающая (возрастающая) на интервале  $(a, b)$  функция;
- 4) экстремум функции одной переменной;
- 5) точка максимума (минимума) функции одной переменной;
- 6) выпуклость (вогнутость) графика функции на интервале  $(a, b)$ ;
- 7) точка перегиба;
- 8) асимптота графика функции.

Сформулировать свойства и теоремы:

- 1) сформулировать физический смысл второй производной;
- 2) сформулировать необходимое условие монотонности функции на интервале  $(a, b)$ ;
- 3) сформулировать достаточное условие возрастания или убывания функции;
- 4) сформулировать необходимое условие существования экстремума функции одной переменной;
- 5) сформулировать достаточное условие существования экстремума функции одной переменной;
- 6) сформулировать алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке;

- 7) сформулировать достаточное условие выпуклости (вогнутости) графика функции на интервале  $(a, b)$ .
  - 8) сформулировать необходимое условие существования точек перегиба графика функции;
  - 9) сформулировать достаточное условие существования точек перегиба графика функции;
  - 10) уравнение вертикальной асимптоты графика функции;
  - 11) уравнение наклонной асимптоты графика функции;
  - 12) уравнение горизонтальной асимптоты к графику функции.
4. Первообразная и неопределенный интеграл.  
Сформулировать определения:
- 1) первообразная;
  - 2) неопределенный интеграл.
- Сформулировать свойства и теоремы:
- 1) сформулировать теорему о первообразной непрерывной функции;
  - 2) сформулировать свойства неопределенного интеграла;
  - 3) таблица интегралов;
  - 4) формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
5. Определенный интеграл.  
Сформулировать определения:
- 1) определенный интеграл.
- Сформулировать свойства и теоремы:
- 1) формула Ньютона-Лейбница;
  - 2) вычисление площади плоской фигуры;
  - 3) вычисление длины дуги плоской кривой.

### **Критерии для выставления экзамена**

Сдача экзамена производится в соответствии с расписанием экзаменационной сессии. Итоговая оценка промежуточной аттестации выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой СФУ как среднее взвешенное балла (веса оценок за семестр и экзамен одинаковы) полученного по стобалльной шкале в течение семестра и балла полученного на экзамене и соответствует шкале:

- 84–100 – **«ОТЛИЧНО»**,
- 67–83 – **«ХОРОШО»**,
- 50–66 – **«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»**,
- менее 50 – **«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»**.

### **3. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ (III СЕМЕСТР)**

1. Пространство элементарных событий.
2. Алгебра событий.
3. Классическое определение вероятности.
4. Теорема о вероятности суммы событий.
5. Условные вероятности. Теоремы о вероятности произведения событий.
6. Формула полной вероятности.
7. Формула Байеса.
8. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли.
9. Предельная теорема Пуассона.
10. Предельные теоремы Муавра-Лапласа.
11. Случайные величины.
12. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
13. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
14. Функция распределения вероятностей случайной величины.
15. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
16. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
17. Законы распределения случайных величин: биномиальный, равномерный, нормальный.
18. Нормальное распределение и его свойства.

19. Генеральная совокупность и выборка.
20. Вариационный ряд.
21. Графическое изображение вариационных рядов, полигон и гистограмма.
22. Эмпирическая функция распределения.
23. Выборочная средняя, её свойства.
24. Выборочная дисперсия, её свойства.
25. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

#### **Критерии для выставления зачета**

- «**ЗАЧТЕНО**»выставляется обучающемуся, если он выполнил все виды оцениваемой учебной деятельности .
- «**НЕ ЗАЧТЕНО**»выставляется обучающемуся, если он не выполнил хотя бы один из видов оцениваемой учебной деятельности.

### **3. ПРОЦЕДУРА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Сдача зачета производится в последнюю неделю обучения. Ведущим преподавателем может быть проведена промежуточная аттестация студента по результатам обучения без дополнительной сдачи зачета 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	Контрольные вопросы для зачета	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы для зачета	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Контрольные вопросы для зачета	Письменная проверка

Разработчик

М. А. Буреева