

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 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 этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания компетенций

| Семестр   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения (компоненты компетенции)   | Оценочные средства |
|---|---|--|--------------------|
| способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) |   |  |                    |
| 1<br>(экзамен)<br>2<br>(экзамен)<br>3 (зачет)   | 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-1,7, 13         |
|   | 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-2,8, 14         |
|   | 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-3,9, 15         |
| навыками сбора, анализа и обработки математических данных, необходимых для решения профессиональных задач(ОПК-2)                      |   |  |                    |
| 1<br>(экзамен)<br>2<br>(экзамен)<br>3 (зачет)   | 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-4, 10, 16       |
|   | 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-5, 11, 17       |
|   | 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-6, 12,18        |

**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**

### 1 СЕМЕСТР

#### 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 (ОС-1)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 1 контрольной неделе. Тест проводится в течение 15 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам дисциплины.

#### **Вариант тестового задания:**

1. Значение функции  $f(z) = z^2 - 1$  в точке  $z_0 = 2 + i$  равно ...  
 а) 2 б)  $2 + 4i$  в)  $4 + 2i$  г)  $2 + 2i$  д)  $2 - 4i$  (Эталон: б).
2. Модуль  $|z|$  комплексного числа  $z = 2 + 3i$  равен ...  
 а)  $\sqrt{13}$  б)  $\sqrt{5}$  в) 2 г) 3 д)  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$  (Эталон: а)
3. Показательная форма комплексного числа  $z$  с модулем  $|z| = 2$  и аргументом  $\varphi = \pi$  ...  
 а)  $e^{2\pi i}$  б)  $2e^{\pi i}$  в)  $e^{2+\pi i}$  г)  $2e^{\cos \pi + i \sin \pi}$  (Эталон: б)
4. Произведение  $z_1 \cdot z_2$  комплексных чисел  $z_1 = 3 + 2i$ ,  $z_2 = -2 + 3i$  равно ...  
 а)  $-6 + 6i$  б)  $-12 + 5i$  в)  $1 + 5i$  г)  $-6 - 6i$  (Эталон: б)
5. Комплексные числа  $a - bi$  и  $a + bi$  называются ...  
 а) взаимными б) сопряженными в) обратными г) противоположными  
 (Эталон: б)

6. Прямоугольная таблица элементов  $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$  называется \_\_\_\_\_

(Эталон: матрицей)

7. Диагональная матрица  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}$  называется \_\_\_\_\_ (Эталон: единичной)

8. Ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 0 & 6 & -6 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$  равен \_\_\_\_\_ (Эталон: 3)

9. Определитель  $\begin{vmatrix} -1 & 2 & -3 \\ 0 & 2 & -3 \\ 0 & 0 & -3 \end{vmatrix}$  равен \_\_\_\_\_. (Эталон: 6)

#### **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 (ОС-2)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 2 контрольной неделе.

Оценка этапа сформированности компетенции производится на каждом практическом занятии при выполнении определенного раздела дисциплины.

1. Матрица  $\begin{bmatrix} 22 & 0 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} - 2 \begin{bmatrix} 9 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$  равна  $\begin{bmatrix} \dots & * \\ * & * \end{bmatrix}$  (Эталон: 4)

2. Элемент  $c_{22}$  произведения матриц  $C = \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -6 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \\ -1 & -3 & 1 \end{bmatrix}$  равен \_\_\_\_\_. (Эталон: -19)

3. Решением системы уравнений  $\begin{cases} 2x + 2y - 2z = 6, \\ -2x + 2y + z = 1, \\ -x + 2y + z = 3 \end{cases}$  является вектор  $x = \dots$

а)  $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$  б)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$  в)  $\begin{pmatrix} 12 \\ 12 \\ 21 \end{pmatrix}$  г)  $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$  (Эталон: а)

4. Модуль вектора  $\vec{a} = (1, -1, 2, -2, 0)$  равен ...

а) 0 б) 1 в) 2 г)  $2\sqrt{5}$  д)  $\sqrt{10}$  (Эталон: д)

5. Расстояние между точками  $A(2, 1, -1, 0)$  и  $B(0, 1, -1, 1)$  ...

а) 0 б) 1 в)  $\sqrt{3}$  г) 2 д)  $\sqrt{5}$  (Эталон: д)

#### Критерии оценивания:

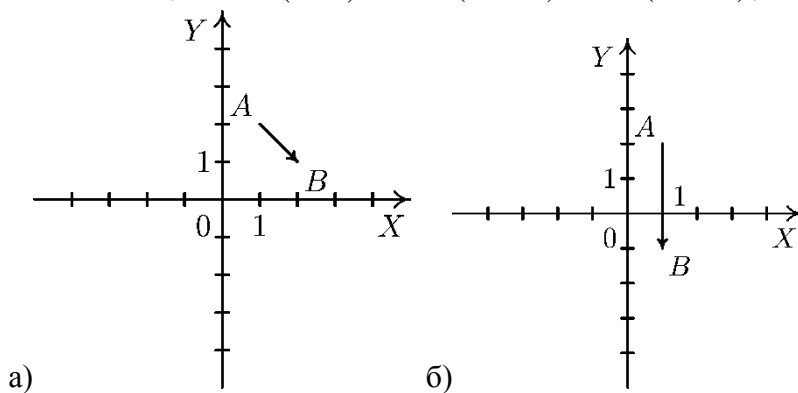
- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

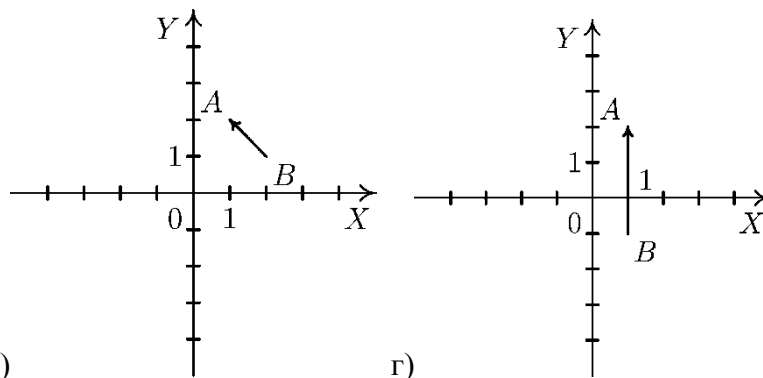
- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

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

#### Оценочное средство 3 – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-3)

1. Вектор  $\vec{AB}$ , равный  $\vec{a} + 2\vec{b}$ , где  $A(1, 2)$ ,  $\vec{a} = (3, -1)$ ,  $\vec{b} = (-1, 0)$ , изображен на рисунке:





(Эталон: а).

2. Проекция вектора  $a = (2, 2, 5)$  на ось  $ox$  равна \_\_\_\_\_. (Эталон: 2)

3. Скалярное произведение векторов  $a = (-1, 3, 2)$  и  $b = (2, 3, -2)$  РАВНО \_\_\_\_\_.  
(Эталон: 5)

4. Уравнение прямой, заданной точкой  $C(-3, 0)$  и нормальным вектором  $\vec{n} = (-1, 2)$ , ...

- а)  $2x - y - 3 = 0$  б)  $x - 2y - 3 = 0$  в)  $x + 2y + 3 = 0$  г)  $x + 2y - 8 = 0$   
д)  $-x + 2y - 3 = 0$  (Эталон: д).

### 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 – ТЕСТ (ОС-4).

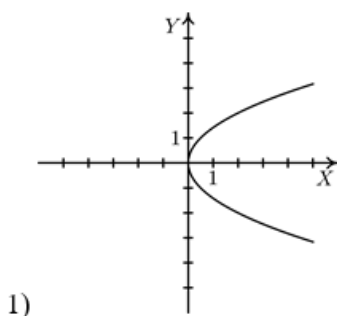
$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} = 1$$

1. Внутри эллипса  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} = 1$  расположены точки:

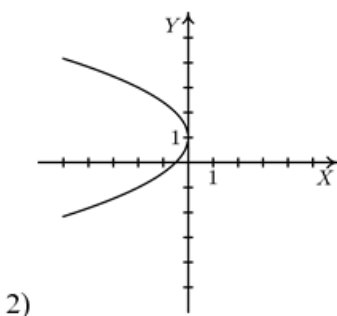
- а)  $A(3, 1)$  б)  $B(1, 3)$  в)  $C(-1, 2)$  г)  $D(-2, 5)$  д)  $M(1, -3)$

(Эталон: б, в, д)

2. Соответствие между параболой и ее уравнением:

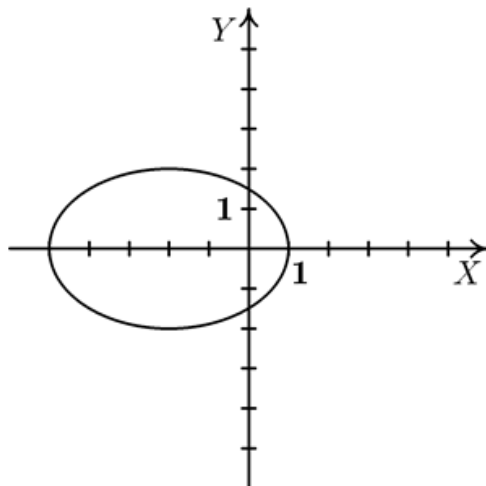


- а)  $y^2 = -2x$   
б)  $(y-1)^2 = -2x$   
в)  $(y-1)^2 = 2x$   
г)  $y^2 = 2x$



(Эталон: 1 – г, 2 – б)

### 3. Уравнение изображенного эллипса



а)  $\frac{(x-2)^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$

б)  $\frac{(x-2)^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$

в)  $\frac{(x+2)^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$

г)  $\frac{(x+2)^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$

(Эталон: в)

#### 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 5, 6 – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-5, 6)

1. Значение  $x$ , при котором векторы  $\vec{a} = (1, 2, -1)$  и  $\vec{b} = (-2, x, 2)$  коллинеарны, равно ...

(Эталон: -4).

2. Значение  $x$ , при котором векторы  $\vec{a} = (1, 3, -1)$  и  $\vec{b} = (1, x, 4)$  перпендикулярны, равно \_\_\_\_\_

(Эталон: 1)

3. Значение  $x$ , при котором векторы  $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j}$ ,  $\vec{b} = x\vec{j} + 2\vec{k}$ , и  $\vec{c} = \vec{j} + \vec{k}$  компланарны, равно ...

а) 2б) -4в) -0,5г) 3д) 0(Эталон: а)

#### 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.

### 2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Учебным планом изучения дисциплины в первом семестре предусмотрен экзамен.

## 1. ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ (1 семестр)

Примерные практические задачи на экзамене.

1. Построить линию второго порядка  $x - 2y^2 + 4y - 3 = 0$ .

2. Решить систему линейных уравнений: 
$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

3. Даны матрицы:  $A = \begin{pmatrix} 1 & -5 & -4 \\ -4 & 4 & 3 \\ -3 & 5 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -4 & 0 & 8 \\ -6 & 5 & 1 \\ -3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти  $A \cdot (A+B)$ .

4. Вычислить:  $\frac{1 + 3i}{-2 + i} \cdot (-2i) + 1$ .

### Критерии для выставления зачета

- «**ОТЛИЧНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Решены все практические задачи, из выбранного билета.

2. Даны верные ответы на теоретические вопросы (допускаются некоторые неточности в изложении).

3. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- «**ХОРОШО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Решены все практические задачи, из выбранного билета, но ответ на теоретические вопросы был не верен.

2. Решены не все практические задачи, из выбранного билета, но ответы на теоретические вопросы были верны.

3. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Решены не все практические задачи, из выбранного билета, и в ответах на теоретические вопросы были допущены ошибки.

2. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Нет ни одного верного решения практических задач, из выбранного билета.

2. На теоретические вопросы нет верных ответов.

3. Даны не правильные ответы на дополнительные вопросы.

## 2. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Комплексные числа. Операции над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме.

2. Формула Муавра.

3. Основная теорема алгебры. Разложение многочленов на линейные и квадратичные множители.

4. Определители и их свойства.

5. Способы вычисления определителей любого порядка.

6. Метод Крамера для решения систем линейных уравнений.

7. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.

8. Матрицы и операции над ними.

9. Обратная матрица.

10. Решение систем в матричной форме.

11. Ранг матрицы, теорема Кронекера – Капели.

12. Понятие вектора, линейные операции над векторами.

13. Координаты, модуль, направляющие косинусы вектора.

14. Полярная система координат.

15. Деление отрезка в данном отношении.
16. Скалярное произведение векторов.
17. Векторное произведение векторов.
18. Уравнения прямой на плоскости.
19. Угол между прямыми на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности.
20. Расстояние от точки до прямой.
21. Уравнение линии второго порядка, параметрическая форма.
22. Эллипс.
23. Гипербола.
24. Парабола.
25. Общее уравнение линии второго порядка. Классификация линий по инвариантам и собственным числам.

## 2 СЕМЕСТР

### 2.1 Оценочные средства для текущего контроля.

#### Оценочное средство 7 – ТЕСТ (ОС-7)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 1 контрольной неделе. Тест проводится в течение 15 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам: теория пределов, дифференцирование.

#### Вариант тестового задания:

1. Область определения функции  $y = \frac{\ln(x-4)}{(x-7)^2} \dots$

- а)  $(4; 7) \cup (7; \infty)$     б)  $(-\infty; 7) \cup (7; \infty)$     в)  $(4; \infty)$     г)  $[4; 7) \cup (7; \infty)$     д)  $(0; \infty)$   
(Эталон: а).

2. Область определения функции  $y = \frac{\cos(x-3)}{\sqrt{x-2}} \dots$

- а)  $(2; 4]$     б)  $(2; \infty)$     в)  $[4; \infty)$     г)  $[2; \infty)$     д)  $(2; 4)$     (Эталон: б).

3. Предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(3-x)}{x-3}$  равен \_\_\_\_\_. (Эталон: -1).

4. Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6 \sin 2x}{\sin 3x}$  равен \_\_\_\_\_. (Эталон: 4).

5. Величина, эквивалентная величине  $1 - \cos 4x$  при  $x \rightarrow 0$  :

- а)  $4x$     б)  $\sin 4x$     в)  $2x^2$     г)  $8x^2$     д)  $4x^2$     (Эталон: г).

6. Предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^5 + x + 1}{x^6 + x^3 + 1}$  равен \_\_\_\_\_. (Эталон: 1)

7. Предел  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+3)x}{4x^2 - 4} \dots$

- а) 0    б)  $\frac{1}{4}$     в)  $\infty$     г)  $-\frac{2}{8}$  (Эталон: в)

8. Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{5x}$  равен \_\_\_\_\_. (Эталон: 0,6)

9. Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{5x^2}$  равен \_\_\_\_\_. (Эталон: 0,4)

#### 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 8 – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-8)**

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 1 контрольной неделе.

Оценка этапа сформированности компетенции производится на каждом практическом занятии при выполнении определенного раздела дисциплины.

1. Функция  $F(x)$  для функции  $f(x)$ , если  $F'(x) = f(x)$ , называется ...

- а) первообразной б) производной в) определенным интегралом г) дифференциалом  
д) неопределенным интегралом (Эталон: а)

2. Множество всех первообразных функции называется ...

- а) первообразной б) производной в) определенным интегралом  
г) дифференциалом д) неопределенным интегралом  
(Эталон: д)

3. Производная неопределенного интеграла  $\int f(x)dx$  равна ...

- а) подынтегральной функции б) подынтегральному выражению  
в) первообразной г) производной подынтегральной функции  
д) дифференциалу подынтегральной функции  
(Эталон: а)

4. Производная неопределенного интеграла  $\int \sqrt{x}dx$  равна ...

- а)  $\sqrt{x} + C$  б)  $\sqrt{x}$  в)  $\frac{1}{2\sqrt{x}} + C$  г)  $\frac{1}{2\sqrt{x}}$  д)  $\sqrt{x}dx$  (Эталон: б)

5. Неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{x + \sqrt{x}}$  заменой переменной  $t = \sqrt{x}$  приводится к ...

- а)  $\int \frac{dt}{t + t^2}$  б)  $2 \int \frac{dt}{t + 1}$  в)  $2 \int \frac{dt}{t + t^2}$  г)  $\int \frac{dt}{t + 1}$  д)  $2 \int \frac{tdt}{t + 1}$  (Эталон: б)

6. Интеграл  $\int \frac{dx}{x(x^2 + 1)^2}$  методом неопределенных коэффициентов разлагается на ...

- а)  $\int \frac{Adx}{x} + \int \frac{(Bx + C)dx}{x^2 + 1} + \int \frac{(Dx + E)dx}{(x^2 + 1)^2}$  б)  $\int \frac{Adx}{x} + \int \frac{Bdx}{x^2 + 1} + \int \frac{Cdx}{(x^2 + 1)^2}$   
в)  $\int \frac{Adx}{x} + \int \frac{Bdx}{x^2 + 1} + \int \frac{(Cx + D)dx}{(x^2 + 1)^2}$  г)  $\int \frac{Adx}{x} + \int \frac{(Bx + C)dx}{x^2 + 1} + \int \frac{(Dx + E)^2 dx}{(x^2 + 1)^2}$   
д)  $\int \frac{Adx}{x} + \int \frac{Bdx}{(x^2 + 1)^2}$  (Эталон: а)

7. Если  $F(x)$  – первообразная для функции  $f(x)$ , то интеграл  $\int kf(ax)dx$  равен ...

- а)  $\frac{k}{a}F(ax) + C$  б)  $kF(ax) + C$  в)  $\frac{1}{a}F(ax) + C$  г)  $\frac{k}{a}F(x) + C$  д)  $kF(x) + C$   
(Эталон: а)

#### **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 9 – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-9)**

1. Пусть  $Q(t)$  количество теплоты, которое необходимо для нагревания тела массой 1 кг от  $0^{\circ}\text{C}$  до температуры  $t_0$  (по Цельсию), известно, что в диапазоне  $00$  до  $950$ , формула  $Q(t) = 1,312t + 3,012t^2 - 2,0201t^3$  дает хорошее приближение к истинному значению. Найдите, как зависит теплоёмкость  $C(t)$  воды от  $t$ , если  $C(t) = Q'(t)$ .

2. Пусть  $Q(t)$  количество теплоты, которое необходимо для нагревания тела массой 1 кг от  $0^{\circ}\text{C}$  до температуры  $t_0$  (по Цельсию), известно, что в диапазоне  $00$  до  $950$ , формула  $Q(t) = 0,396t + 2,0813t^2 - 2,0247t^3$  дает хорошее приближение к истинному значению. Найдите, как зависит теплоёмкость  $C(t)$  воды от  $t$ , если  $C(t) = Q'(t)$ .

3. Вычислите массу участка стержня от  $X_1=1$  до  $X_2=3$ , если его линейная плотность задаётся формулой  $p(x)=4x^2-5x+3$ .

4. Вычислите количество электричества, протекшего по проводнику за промежуток времени  $[2;4]$ , если сила тока задается формулой  $I(t) = 3t^2 - 6t + 1$ , где  $Q = \int_{t_1}^{t_2} I(t)dt$ .

#### 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 10 – ТЕСТ (ОС-10)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 1 контрольной неделе. Тест проводится в течение 15 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам: теория пределов, дифференцирование.

#### Вариант тестового задания:

1. Функция  $y = \frac{(x-1)(x+2)}{(x-1)^3}$  в точке  $x = 1 \dots$

- а) непрерывна                      б) имеет устранимый разрыв первого рода  
в) имеет неустранимый разрыв первого рода      г) имеет разрыв второго рода

(Эталон: г).

2. Скачок функции  $y = \begin{cases} x-1, & x \leq 2 \\ x+3, & x > 2 \end{cases}$  в точке  $x = 2$  равен \_\_\_\_\_ (Эталон: 4).

3. Значение производной функции  $y = \frac{x^2+1}{x}$  в точке  $x_0 = 1$ , равно ...

- а) 1    б) 0    в) 2    г) -1    д) -2      (Эталон: б).

4. Значение производной функции  $y = \sqrt{x^2+1}$  в точке  $x_0 = 1$ , равно ...

- а)  $\sqrt{2}$     б)  $\frac{2}{\sqrt{2}}$     в) 1    г) 2    д)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$     (Эталон: д).

5. Производная 3-го порядка функции  $y = \sin(4x-2)$  равна

- а)  $-64 \cos(4x-2)$     б)  $64 \sin(4x-2)$     в)  $60 \cos(4x-2)$     г)  $12 \sin(4x-2)$   
д)  $-64 \sin(4x-2)$     (Эталон: а).

6. Дифференциал  $dy$  функции  $y = \arctg \sqrt{x}$  равен ...

- а)  $dy = \frac{dx}{2\sqrt{x}(1+x^2)}$     б)  $dy = \frac{dx}{\sqrt{x}(1+x)}$     в)  $dy = \frac{dx}{2\sqrt{x}(1+\sqrt{x})}$

- г)  $dy = \frac{dx}{2\sqrt{x}(1+x)}$     д)  $dy = \frac{dx}{2(1+x)}$     (Эталон: г).

7. Значение функции  $y = x^3 - 12x + 1$  в точке максимума равно \_\_\_\_\_ (Эталон: 17)

8. Значение функции  $f(x) = x^3 - 3x - 1$  в точке максимума равно ...

а) 2 б) 1 в) 3 г) 0 д) 1 (Эталон: д)

9. Число точек перегиба графика функции ...  $y = 3x^4 - 2x^3 + 3x$  равно

а) 0 б) 1 в) 2 г) 3 д) 4 (Эталон: в)

10. Точки, в которых  $y' = 0$  или не существует, называются \_\_\_\_\_ точками.

(Эталон: критическими)

11. Функция  $f(x)$  с производной, меняющей знак при переходе через критическую точку с «-» на «+», имеет в ней ...

а) минимум б) максимум в) точку перегиба (Эталон: а)

12. Точка кривой, отделяющая выпуклую часть от вогнутой, называется точкой \_\_\_\_\_.

(Эталон: перегиба)

### 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 11, 12 – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-11, 12)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 2 контрольной неделе.

Оценка этапа сформированности компетенции производится на каждом практическом занятии при выполнении определенного раздела дисциплины.

1. Вычисление интеграла  $\int x^3 \ln 2x dx$  по частям — ...

а)  $u = x^3, dv = \ln 2x dx$  б)  $u = \ln 2x, dv = x^3 dx$  в)  $u = x^3, dv = \ln 2x$

г)  $u = \ln 2x, dv = x^3$  (Эталон: б)

2. Вычисление интеграла  $\int x^2 \arctg 3x dx$  по частям ...

а)  $u = x^2, dv = \arctg 3x dx$  б)  $u = \arctg 3x, dv = x^2 dx$  в)

$u = x^2, dv = \arctg 3x$

г)  $u = \arctg 3x, dv = x^2$  (Эталон: а)

3. Интеграл  $\int e^{2x+3} dx$  равен ...

а)  $\frac{1}{2}e^{2x+3} + C$  б)  $\frac{1}{2}e^x + C$  в)  $2e^{2x+3} + C$  г)  $2e^{2x} + C$  (Эталон: а)

4. Интеграл  $\int \frac{dx}{4+x^2}$  равен ...

а)  $\arctg \frac{x}{2} + C$  б)  $\arctg x + C$  в)  $\frac{1}{2}\arctg \frac{x}{2} + C$  г)  $2 \arctg x + C$  (Эталон: в)

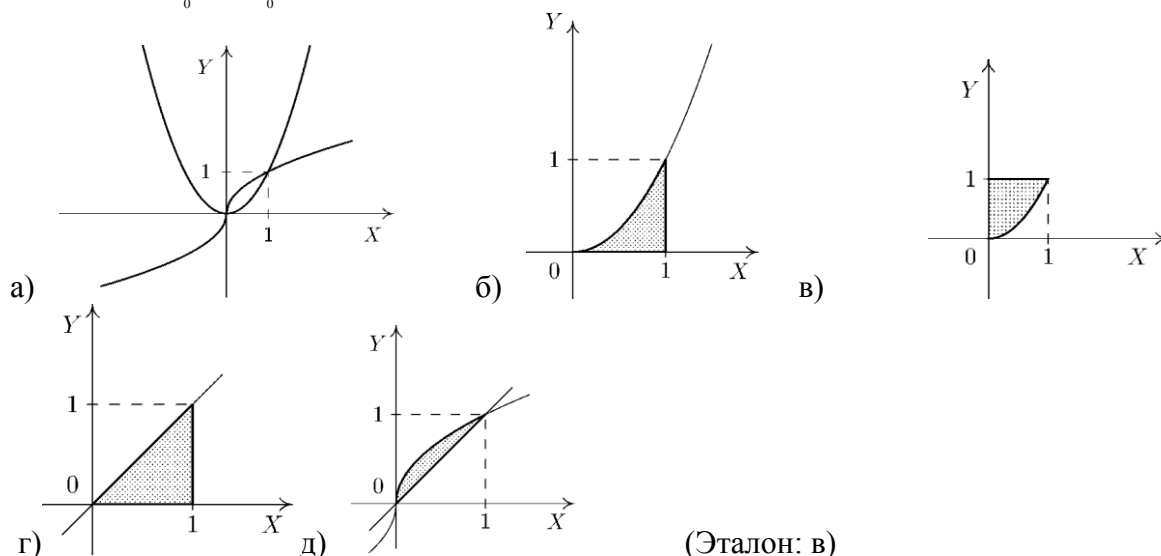
5. Если  $F(x)$  — первообразная непрерывной функции  $f(x)$ , то  $\int_2^3 f(x) dx$  равен ...

а)  $F(1)$  б)  $F(2) - F(3)$  в)  $F(3) - F(2)$  г)  $\int f(x) dx + F(3) - F(2)$  (Эталон: в)

6. Значение интеграла  $\int_{-1}^0 x e^{x^2} dx$  равно ...

а)  $-\frac{e}{2}$    б)  $-e$    в)  $\frac{1-e}{2}$    г)  $\frac{2-e}{2}$    д)  $\frac{2-e}{4}$    (Эталон: в)

7. Интеграл  $\int_0^1 dx - \int_0^1 x^2 dx$  выражает площадь фигуры заштрихованной на рисунке ...



**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.

**2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Учебным планом изучения дисциплины в первом семестре предусмотрен по дисциплине зачет.

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. понятие функции, способы задания
2. элементарные функции, свойства, графики
3. простейшие преобразования графиков
4. последовательности и их свойства
5. свойства бесконечно малых и больших величин
6. предел функции
7. свойства пределов
8. первый замечательный предел
9. непрерывность функции в точке и на отрезке
10. классификация точек разрыва
11. свойства функций, непрерывных на отрезке
12. определение производной, геометрический и механический смысл
13. теорема о непрерывности дифференцируемой функции
14. правила вычисления производных
15. производные различных элементарных функций
16. производная сложной и обратной функций
17. производная неявной функции, логарифмическая производная
18. производные обратных тригонометрических функций
19. производная параметрически заданной функции
20. дифференциал функции и его свойства
21. производные высших порядков

22. теорема Ролля
23. теорема Лагранжа
24. теорема Коши
25. теорема Лопиталья
26. возрастание и убывание функции
27. необходимое и достаточное условия существования экстремума функции
28. исследование функции на экстремум с помощью второй производной
29. наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке
30. выпуклость, вогнутость кривой, точки перегиба
31. асимптоты графика функции
32. схема полного исследования функции
33. первообразная и неопределенный интеграл
34. свойства и правила вычисления неопределенного интеграла
35. таблица основных интегралов
36. замена переменной в неопределенном интеграле
37. интегрирование по частям в неопределенном интеграле
38. интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен
39. интегрирование простейших рациональных дробей
40. разложение рациональной дроби на простейшие
41. интегрирование рациональных дробей
42. интегрирование некоторых иррациональностей
43. интегрирование тригонометрических функций
44. определенный интеграл
45. основные свойства определенного интеграла
46. правила вычисления определенного интеграла, теорема Ньютона - Лейбница
47. интегрирование по частям в определенном интеграле
48. замена переменной в определенном интеграле

#### **Критерии для выставления экзамена**

- **«ОТЛИЧНО»** выставляется обучающемуся, если:

1. Решены все практические задачи, из выбранного билета.

2. Даны верные ответы на теоретические вопросы (допускаются некоторые неточности в изложении).

3. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- **«ХОРОШО»** выставляется обучающемуся, если:

1. Решены все практические задачи, из выбранного билета, но ответ на теоретические вопросы был не верен.

2. Решены не все практические задачи, из выбранного билета, но ответы на теоретические вопросы были верны.

3. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- **«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** выставляется обучающемуся, если:

1. Решены не все практические задачи, из выбранного билета, и в ответах на теоретические вопросы были допущены ошибки.

2. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- **«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** выставляется обучающемуся, если:

1. Нет ни одного верного решения практических задач, из выбранного билета.

2. На теоретические вопросы нет верных ответов.

3. Даны не правильные ответы на дополнительные вопросы.

### **3 СЕМЕСТР**

#### **Оценочное средство 13 – ТЕСТ (ОС-13)**

1. В урне четыре шара. вынимают с возвращением два. число всех элементарных исходов равно \_\_\_\_\_ (Эталон: 16).

2. В урне пять шаров. вынимают без возвращения три. число всех элементарных исходов равно \_\_\_\_\_ (Эталон: 10).

3. Число исходов, соответствующих событию «в случайно выбранном двузначном числе сумма цифр меньше 5», равно \_\_\_\_\_ (Эталон: 10).

4. Ученик знает 24 вопроса из 30. вероятность ответить на второй вопрос билета, если на первый не ответил, равна ...

а)  $\frac{24}{29}$  б)  $\frac{12}{23}$  в)  $\frac{24}{145}$  г)  $\frac{10}{23}$  д)  $\frac{23}{29}$  (Эталон: а).

5. Стрелок поражает мишень с вероятностью  $\frac{3}{4}$ . вероятность поражения цели только с третьей попытки при трех выстрелах равна ...

а)  $\frac{3}{8}$  б)  $\frac{3}{64}$  в)  $\frac{1}{8}$  г)  $\frac{1}{16}$  д)  $\frac{3}{16}$  (Эталон: б).

6. Если  $H_1, H_2, H_3$  – полная группа несовместных событий, то справедливы равенства:

а)  $P(H_1 + H_2 + H_3) = 1$  б)  $P(H_1 + H_2) = P(H_3)$   
в)  $P(H_1 H_2 H_3) = 1$  г)  $P(H_1 H_2 H_3) = 0$  д)  $P(H_1) = P(H_2) = P(H_3)$

(Эталон: а, г).

7. Равенство  $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$  называется теоремой \_\_\_\_\_ вероятностей (Эталон: сложения).

8. Равенство  $P(A) = \sum_{i=1}^n P(A / H_i) P(H_i)$  называется формулой \_\_\_\_\_ вероятности

(Эталон: полной).

9. Вероятность невозможного события равна \_\_\_\_\_. (Эталон: 0; нулю; нолю).

10. Вероятность достоверного события равна \_\_\_\_\_ (Эталон: 1; единице).

#### 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 14, 15– ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-14, 15)

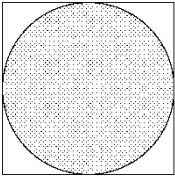
1. Если  $P(A) = 0.2$ ,  $P(B) = 0.6$ , события  $A$  и  $B$  совместны и независимы, то вероятность  $P(A + B)$  равна ...

а) 0.58 б) 0.68 в) 0.8 г) 0.7 д) 0.48 (Эталон: б).

2. В урне 3 белых и 2 черных шара. вероятность вынуть белый после того, как вынули 1 шар и положили черный, равна ...

а)  $\frac{3}{5}$  б)  $\frac{13}{25}$  в)  $\frac{12}{25}$  г)  $\frac{11}{25}$  д)  $\frac{2}{5}$  (Эталон: в).

3. Точка наудачу брошена в квадрат. вероятность попадания в заштрихованную фигуру равна ...

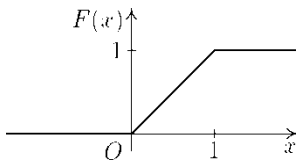


а) 0б)  $0,25$ в)  $\frac{\pi}{4}$  г)  $\frac{\pi}{2}$  д) 1 (Эталон: в).

4. Верные равенства для противоположных событий  $A$  и  $\bar{A}$  :

- а)  $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$  б)  $P(A)P(\bar{A}) = 1$  в)  $P(A) + P(\bar{A}) = 0$   
г)  $P(A)P(\bar{A}) = 0$  (Эталон: а; г)

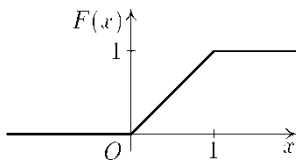
5. Случайная величина задана графиком функции распределения. вероятность попадания в интервал  $(-\infty; 0,5)$  равна ...



а) 0б)  $0,25$ в)  $0,5$ г)  $0,75$ д) 1

(Эталон: в).

6. Случайная величина задана графиком функции распределения. вероятность попадания в интервал  $(0,2; 0,7)$  равна ...



а) 0б)  $0,2$ в)  $0,5$ г)  $0,7$ д) 1 (Эталон: в).

#### 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 16 – ТЕСТ (ОС-16)

1. Случайная величина, множество значений которой конечно или счетно, называется \_\_\_\_\_

(Эталон: дискретной).

2. Равенство  $P(AB) = P(A)P(B/A)$  называется теоремой \_\_\_\_\_ вероятностей

(Эталон: умножения вероятностей).

3. Вероятность достоверного события равна \_\_\_\_\_ (Эталон: 1; единице).

4. Вероятность любого случайного события  $0 \leq P(A) \leq 1$  (Эталон: 1).

5. Условие независимости события  $A$  от события  $B$  ...

а)  $P(B/A) \neq P(B)$  б)  $P(B)/P(A) = P(A)$  в)  $P(A)/P(B) = P(A)$

г)  $P(A/B) = P(A)$  д)  $P(B/A) = P(A)$  (Эталон: г).

6. Два несовместных события, образующие полную группу, называются \_\_\_\_\_.

(Эталон: противоположными)

7. Способы задания дискретной случайной величины:

- а) ряд распределения б) плотность распределения в) многоугольник распределения  
г) функция распределения (Эталон: а, в, г).

### 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 17, 18 – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-17, 18)

1. Ряд распределения случайной величины  $X$

|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| X | -1  | 1   | 3   |
| P | 0,2 | 0,5 | 0,3 |

значение функции распределения  $F_X(2)$  равно ...:

- а) 0,76 б) 0,5 в) 0,3 г) 0,2 д) 0 (Эталон: а).

2. Математическое ожидание нормально распределенной случайной величины с плотностью

распределения вероятностей  $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{32}}$  равно \_\_\_\_\_ (эталон: 2).

3. Плотность распределения нормально распределенной случайной величины  $X$ , при условии  $M(X) = 1, D(X) = 4$ :

а)  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{2}}$  б)  $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{4}}$  в)  $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{8}}$   
г)  $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{8}}$  д)  $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{4}}$  (Эталон: в).

4. Ряд распределения случайной величины  $X$

|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| X | 0   | 1   | 2   |
| P | 0,2 | 0,4 | 0,3 |

математическое ожидание  $M(X)$  равно \_\_\_\_\_ (Эталон: 1).

5. Значение функции распределения  $F_X(1)$  случайной величины  $X$  с плотностью распределения

вероятностей  $f_X(x) = \begin{cases} \frac{x}{8}, & x \in [0; 4], \\ 0, & x \notin [0; 4] \end{cases}$  равно ...

- а)  $\frac{1}{16}$  б)  $\frac{1}{8}$  в)  $\frac{3}{16}$  г)  $\frac{3}{8}$  д)  $\frac{5}{16}$  (Эталон: а).



6. Распределение случайной величины, заданное формулой  $P(X = m) = \frac{a^m}{m!} e^{-a}, \dots$

- а) биномиальное б) пуассоновское в) нормальное  
г) равномерное д) нормальное стандартное (Эталон: б).

#### 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.

#### Вопросы для подготовки к зачету (3 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:

1. Он глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает.
2. Умеет тесно увязывать теорию с практикой.
3. Не допускает существенных неточностей при возникновении дополнительных вопросов.

- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если:

1. Студент не усвоил основной материал и его детали, допускает значительные неточности при ответе.
2. Нарушает логическую последовательность в ответе.
3. Неуверенно, с большими затруднениями отвечает на дополнительные вопросы.

### 3. Процедура промежуточной аттестации

Каждому студенту выдается билет с теоретическими и практическими заданиями.

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):

| Категория студентов                        | Виды оценочных средств                           | Форма контроля и оценки результатов обучения                                    |
|--|--|---|
| С нарушением слуха                         | Тесты, контрольные вопросы                       | Преимущественно письменная проверка   |
| С нарушением зрения                        | Контрольные вопросы                              | Преимущественно устная проверка (индивидуально)                                 |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно | Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка |

Разработчик

Е. В. Перехожева