

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

МАТЕМАТИКА

по специальности

37.05.01 Клиническая психология по специализации «Патопсихологическая диагностика и психотерапия»

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования специальности *37.05.01 Клиническая психология по специализации «Патопсихологическая диагностика и психотерапия»*, утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

протокол № 2 от «28» октября 2016 года

Оренбург

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит типовые контрольно-оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, в том числе контроля самостоятельной работы обучающихся, а также для контроля сформированных в процессе изучения дисциплины результатов обучения на промежуточной аттестации в форме зачета.

Контрольно-оценочные материалы текущего контроля успеваемости распределены по темам дисциплины и сопровождаются указанием используемых форм контроля и критериев оценивания. Контрольно – оценочные материалы для промежуточной аттестации соответствуют форме промежуточной аттестации по дисциплине, определенной в учебной плане ОПОП и направлены на проверку сформированности знаний, умений и навыков по каждой компетенции, установленной в рабочей программе дисциплины.

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются **следующие компетенции:**

ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ПК-1 Готовность разрабатывать дизайн психологического исследования, формулировать проблемы и гипотезы, планировать и проводить эмпирические исследования, анализировать и обобщать полученные данные в виде научных статей и докладов

2. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Модуль 1 Элементы высшей математики

Тема 1 Элементы линейной алгебры. Матрицы и определители.

Форма(ы) текущего контроля успеваемости

Письменный опрос

Контроль выполнения практических заданий

Оценочные материалы текущего контроля успеваемости

Вопросы для письменного опроса

1. Общий вид матрицы СЛУ.
2. Определение нулевой матрицы. Общий вид.
3. Определение единичной матрицы. Общий вид.
4. Ступенчатая матрица.
5. Сложение матриц (определение).
6. Умножение матрицы на число (определение).
7. Умножение матриц.
8. Элементарные преобразования над матрицами.
9. Определители 2-го порядка (определение).
10. Определители 3-го порядка (определение)
11. Определение минора элемента определителя.
12. Алгебраическое дополнения элемента определителя

13. Теорема о разложении определителя (общий вид разложения).
 14. Свойства определителя.

Практические задания по теме «Матрицы. Определители».

1. Даны матрицы A и B. Найти матрицу $C=2A+B$.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 4 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Даны матрицы A и B. Найти $C=5A-B$.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 0 & 4 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -5 & -2 & 0 \\ -2 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$$

3. Даны матрицы A и B. Найти $C=3A-2B$.

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

4. Дана матрица A. Найти матрицу $C=A+\lambda E$, где $\lambda=3$.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

5. Найти произведение матриц:

$$1) \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}; \quad 2) \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}; \quad 3) \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 9 & 6 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}; \quad 4) \begin{pmatrix} 54 \\ 25 \\ 31 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 5 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}; \quad 5)$$

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}; \quad 6) (1 \ 2 \ -3) \cdot \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 4 & -1 & 3 \\ 2 & 6 & 0 \end{pmatrix}; \quad 7) (1 \ -1 \ 3) \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}; \quad 8) \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ -1 & -1 & 3 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$; \quad 9) \begin{pmatrix} 5 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & -3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 4 & 4 \\ -3 & -5 & -4 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}; \quad 10) \begin{pmatrix} a & -a & a \\ 1 & 1 & 1 \\ -a & a & -a \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -a & 1 & a \\ a & 1 & -a \\ -a & 1 & a \end{pmatrix}; \quad 11) \begin{pmatrix} -1 & 3 & -2 \\ -2 & 2 & -1 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$12) \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}; \quad 13) \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}; \quad 14) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & -3 & 0 \\ 1 & 4 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -4 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix};$$

$$15) \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

6. Даны матрицы:

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

Решить уравнение $5A + 2X - B = 0$.

7. Привести матрицу к ступенчатому виду:

$$1) \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 3 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 4 & -1 & 3 \\ 2 & 6 & 0 \end{pmatrix}$$

$$4) \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ -1 & -1 & 3 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix} \quad 6) \begin{pmatrix} 5 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & -3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} \quad 7) \begin{pmatrix} 5 & 4 & 4 \\ -3 & -5 & -4 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix} \quad 8) \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

8. Вычислить определители матриц:

$$1) \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & -3 \end{vmatrix} \quad 2) \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 10 \end{vmatrix} \quad 3) \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 6 \end{vmatrix} \quad 4) \begin{vmatrix} x+1 & x-1 \\ x & x+1 \end{vmatrix} \quad 5) \begin{vmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix} \quad 6) \begin{vmatrix} 3 & 1 & 5 \\ 10 & 3 & 16 \\ 4 & 2 & 6 \end{vmatrix} \quad 7) \begin{vmatrix} 9 & 8 & 7 \\ 6 & 5 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

$$8) \begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & -1 \\ 5 & 6 & 3 \end{vmatrix} \quad 9) \begin{vmatrix} x & a & a \\ a & x & -a \\ a & a & x \end{vmatrix} \quad 10) \begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & -2 \end{vmatrix} \quad 11) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix} \quad 12) \begin{vmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 1 & 3 & 16 \\ 0 & -1 & 10 \end{vmatrix} \quad 13) \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -2 & 3 & 2 \\ 0 & 2 & 5 \end{vmatrix}$$

$$14) \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \\ 0 & 5 & -1 \end{vmatrix} \quad 15) \begin{vmatrix} a & 1 & a \\ -1 & a & 1 \\ a & -1 & a \end{vmatrix}$$

Тема 2 Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения СЛУ.

Формы текущего контроля успеваемости

Письменный опрос

Контроль выполнения практических заданий

Письменная контрольная работа

Оценочные материалы текущего контроля успеваемости

Вопросы для письменного опроса

1. Общий вид системы из m -линейных уравнений с n -неизвестными
2. Понятие решения системы линейных уравнений.
3. Совместная и несовместная система линейных.
4. Определенная и неопределенная система линейных уравнений.
5. Критерии совместности СЛУ.

6. Метод Гаусса для решения СЛУ.
7. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений
8. Понятие обратной матрицы.
9. Условие существования обратной матрицы.
10. Формула для нахождения обратной матрицы. Алгоритм вычисления.
11. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.

Практические задания по теме «Системы линейных уравнений. Методы решения».

1. Найти матрицу, обратную данной. Сделать проверку.

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

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

2. Найти матрицы, обратные к матрицам А и В:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & 4 & -3 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -2 & -3 & 5 \\ 5 & 7 & -11 \\ 6 & 8 & -13 \end{pmatrix}.$$

Убедиться, что матрицы А и В взаимно обратны, т.е. $A=B^{-1}$. Чему равно произведение АВ?

3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$1) \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ 3x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 8 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6 \end{cases}; \quad 2) \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \\ 5x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \end{cases}; \quad 3) \begin{cases} 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 2 \\ 5x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 1 \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 - x_2 = 1 \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 1 \end{cases}; \quad 5) \begin{cases} 3x_1 + 2x_3 = 1 \\ 2x_1 - x_2 = 1 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \end{cases}; \quad 6) \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ -2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 6x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \end{cases}$$

4. Решить систему линейных уравнений с помощью обратной матрицы:

$$1) \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 3 \end{cases}; \quad 2) \begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 4 \\ 3x_1 + 5x_2 - 3x_3 = -1 \\ -2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1 \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3 \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2 \end{cases}; \quad 4) \begin{cases} x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 16 \\ 3x_1 + x_2 = 8 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 11 \end{cases};$$

$$5) \begin{cases} x_1 + 2x_2 = -1 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 5; \\ x_2 = 2 \end{cases} \quad 6) \begin{cases} x_1 - x_2 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 0 ; \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} -x_1 + x_2 = 1 \\ x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 = -1 \end{cases} ; \quad 8) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ 3x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 = -1 \end{cases}$$

5. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$1) \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 - 4x_4 = 4 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 - 5x_4 = 4 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 - 2x_4 = 2 \\ 4x_1 + 3x_2 - 4x_3 - 6x_4 = 3 \end{cases} ; \quad 2) \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 + x_4 = 3 \\ 2x_1 + 3x_2 - 3x_3 + 5x_4 = -3 \\ x_1 - x_2 + x_3 = -2 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 - 3x_4 = 4 \end{cases} ; \quad 3) \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 4x_3 + x_4 = 9 \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 - x_4 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 - x_4 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 9 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 = 0 \\ -x_1 + x_2 - x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 0 \end{cases} ; \quad 5) \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 = 0 \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases} ; \quad 6) \begin{cases} x_2 - 2x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ -x_1 + 2x_2 + x_4 = 0 \\ 4x_2 - 3x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + x_4 + x_5 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 - x_5 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 + 2x_5 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 - 2x_4 + 4x_5 = 0 \end{cases} ; \quad 8) \begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 = 2 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_4 = 5 \\ 3x_1 + 8x_2 + 4x_3 + x_4 = 3 \end{cases} ; \quad 9) \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 1 \\ 2x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 - 3x_3 + 3x_4 = -1 \\ x_1 + 3x_2 = 1 \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 = 4 \\ -x_1 + x_2 + x_3 = -2 \end{cases} ; \quad 11) \begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 2 \\ x_1 - 4x_2 - 13x_3 = 14 \\ -3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}$$

Типовой вариант письменной контрольной работы по теме «Системы линейных уравнений. Методы решения».

Тема 3 Элементы математического анализа.

Форма(ы) текущего контроля успеваемости

Письменный опрос

Контроль выполнения практических заданий

Письменная контрольная работа

Оценочные материалы текущего контроля успеваемости

Вопросы для письменного опроса

1. Производная функции. Физический смысл производной.
2. Свойства производной. Основные правила дифференцирования.

3. Производная функции. Таблица производных. Производная сложной функции.
4. Возрастание и убывание функции. Условия возрастания и убывания функции.
5. Точки экстремума функции. Условия существования точек экстремума.
6. Применение производной к исследованию функции на возрастание, убывание и точки экстремума.
7. Дифференциал функции. Формула дифференциала.
8. Формула для вычисления приближенного значения функции в точке.
9. Первообразная функции.
10. Неопределенный интеграл. Геометрический смысл.
11. Свойства неопределенного интеграла.
12. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
13. Свойства определенного интеграла.

Практические задания по теме «Элементы математического анализа».

1. Найти производную функции:

$$\begin{aligned}
 &1) y = x^3 + 2x^2 + 8; \quad 2) y = \frac{x^4}{4} + 3x^2 - 6; \quad 3) f(x) = \frac{2}{x} + \frac{x}{2}; \quad 4) y = 2\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}; \quad 5) \\
 &f(x) = -\frac{x^3}{3} + \frac{3}{2}x^2 - 2x + 1; \quad 6) y = \operatorname{tg}x + 5\operatorname{ctg}x \quad 7) y = \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{\sqrt[3]{x}}{8}; \quad 8) f(x) = (2x-1) \cdot (x^2-1); \quad 9) \\
 &y = e^x \cdot \cos x; \quad 10) g(x) = (1-4x^3) \cdot (1+2x^2); \quad 11) y = \sin x \cdot \ln x; \quad 12) y = \frac{x^2}{2-x}; \quad 13) y = \frac{x^2-4}{x^2+4}; \quad 14) \\
 &y = \frac{\sqrt{x}}{x^2+1}; \quad 15) f(x) = \frac{e^x}{2x}; \quad 16) y = \frac{12\cos x}{1-\sin x}; \quad 17) y = e^{3x}; \quad 18) g(x) = \sin x^2; \quad 19) y = \ln(x^2+1); \quad 20) \\
 &f(x) = (x^2-3)^5; \quad 21) y = \sqrt[5]{(4x^2-3x+1)^3};
 \end{aligned}$$

2. Определить интервалы возрастания и убывания функции:

$$\begin{aligned}
 &1) y = 2+x-x^2; \quad 2) y = x^3-12x-4; \quad 3) y = -x^3+x^2+5x-6; \quad 4) y = x^4+4x-6; \quad 5) y = 8x^2-\ln x; \quad 6) y = e^{-x^2}; \quad 7) y = x^3/6- \\
 &x^2-3x; \quad 8) y = 3x-x^3; \\
 &9) y = 2x^3-5x^2+36x-2; \quad 10) y = x \cdot \ln x; \quad 11) y = x-e^x; \quad 12) y = \frac{2x}{1+x^2}; \quad 13) y = x^3-3x^2+5.
 \end{aligned}$$

3. Исследовать функцию на экстремум:

$$\begin{aligned}
 &1) y = 2x^2-x^4; \quad 2) y = x+1/x; \quad 3) y = x^3-6x^2+9x-4; \quad 4) y = e^{-x^2}; \quad 5) y = \frac{3-x^2}{x+2}; \quad 6) y = 2x^2+5x+7; \quad 7) y = x^3+4x; \\
 &8) y = \frac{x}{x^2+1}; \quad 9) y = \frac{1-x}{(1+x)^2}; \quad 10) y = xe^{-x}; \quad 11) y = \frac{\ln^2 x}{x}; \quad 12) y = \sqrt{2x-x^2}; \quad 13) y = \frac{x}{x^2-1}; \\
 &14) y = x^4/4-x^2.
 \end{aligned}$$

4. Вычислите приращение функции, соответствующее изменению аргумента от x_1 до x_2 :

$$\begin{aligned}
 &1) y = 3x^2+x-1, \quad x_1=2, \quad x_2=2.01; \\
 &2) y = 2x^3-4x, \quad x_1=1, \quad x_2=1.02; \\
 &3) y = 3x^2-2x, \quad x_1=2, \quad x_2=2.001; \\
 &4) y = 4x^2-2x+2, \quad x_1=2, \quad x_2=2.003;
 \end{aligned}$$

$$5) y = \frac{x^2}{x-1}, \quad x_1=3, \quad x_2=3.002$$

5. Вычислите приближенно значение функции при заданном аргументе x :

$$1) y = x\sqrt{3+x}, \quad x=1.004;$$

$$2) y = 2x^2 + 3x^3, \quad x=2.01;$$

$$3) y = \frac{\sqrt{x^2-7}}{x}, \quad x=4.02;$$

$$4) y = 5x^4 + 3x^3 - \frac{1}{x}, \quad x=1.04;$$

$$5) y = \frac{x^2-1}{x^2+1}, \quad x=2.95;$$

$$6) y = \frac{x^2}{x^3+x+1}, \quad x=0.97;$$

$$7) y = \sqrt[3]{x-1}, \quad x=9.24;$$

$$8) y = x^4 + x^3 + 2x, \quad x=0.96$$

6. Вычислить интегралы:

$$1) \int 4x^2 dx; \quad 2) \int (3x^2 + 2x - 1) dx; \quad 3) \int \sqrt{x} dx; \quad 4) \int x^2(1+2x) dx;$$

$$5) \int \frac{dx}{2x^3}; \quad 6) \int \frac{x^6 - x^4 + x^2 + 1}{x^4} dx; \quad 7) \int \frac{4-x}{2+\sqrt{x}} dx; \quad 8) \int \frac{\sin 2x}{\sin x} dx;$$

$$9) \int (3x^2 - 2\cos x) dx; \quad 10) \int \frac{\sin^2 x - 3}{\sin x} dx;$$

$$11) \int \left(\frac{2}{x^2} - \frac{4}{\sqrt{x}} + 3\sqrt{x} \right) dx; \quad 12) \int 3\sqrt[3]{x^2} dx; \quad 13) \int \frac{2\sqrt{x} - 3x^2}{x^2} dx; \quad 14) \int \frac{x^2 - 2x + 3}{x^3} dx.$$

7. Вычислить интегралы методом замены переменной (подстановки).

$$1) \int \cos 3x dx; \quad 2) \int \sqrt{2x-3} dx; \quad 3) \int e^{2x+1} dx; \quad 4) \int \frac{2x}{x^2+1} dx; \quad 5) \int \frac{dx}{\sqrt{2x+1}} dx; \quad 6) \int \frac{2dx}{3-4x}; \quad 7)$$

$$\int \frac{x^3 dx}{(x^4-4)^3}; \quad 8) \int x \cdot e^{x^2} dx; \quad 9) \int e^{2x+3} dx; \quad 10) \int \frac{\sin x}{\cos^2 x} dx; \quad 11) \int \frac{\ln^3 x}{x} dx; \quad 12) \int \frac{\cos x}{1+2\sin x} dx.$$

8. Вычислить определенные интегралы:

$$1) \int_4^6 \sqrt{x} dx; \quad 2) \int_0^\pi \sin x dx; \quad 3) \int_0^{\ln 2} e^{-x} dx; \quad 4) \int_0^{\ln 2} e^{2x} dx; \quad 5) \int_{-1}^0 x^5(1-x^6)^7 dx; \quad 6) \int_0^{\pi/6} \sin 6x dx; \quad 7) \int_{-1}^0 \frac{3xdx}{4-x^2};$$

$$8) \int_0^1 \frac{x^3 dx}{3+x^4}; \quad 9) \int \frac{x^2 - 4x^3 + x^4}{x^2} dx; \quad 10) \int_1^e \frac{2x^2+1}{x} dx; \quad 11) \int_1^e \frac{\ln x}{x} dx; \quad 12) \int_{-2}^0 \frac{dx}{(1-2x)^3}.$$

Типовой вариант письменной контрольной работы по теме «Элементы математического анализа».

1. Найти производные функций:

$$1) y = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 2x + 1 \quad 2) y = \frac{1-x}{x-1}$$

2. Исследовать функцию на возрастание, убывание и точки экстремума.

$$y = 2x^2 - x^4$$

3. Вычислите приближенно значение функции при заданном аргументе x .

$$y = \frac{\sqrt{x^2 - 7}}{x}, \quad x = 4.02$$

4. Вычислить интегралы.

$$a) \int x^2(1+2x) dx \quad б) \int \frac{xdx}{2x^2 + 3} \quad в) \int_1^2 \left(x^2 + \frac{3}{x^3} \right) dx$$

Модуль 2 Основы математической статистики.

Тема 1 Элементы теории вероятностей

Формы текущего контроля успеваемости

Письменный опрос

Контроль выполнения практических заданий

Письменная контрольная работа

Оценочные материалы текущего контроля успеваемости

Вопросы для письменного опроса

1. Дать определение случайного события.
2. Перечислите виды событий.
3. Дать определения совместимых и несовместимых событий.
4. Дать определения зависимых и независимых событий.
5. Дать определение достоверного и невозможного события.
6. Полная группа событий.
7. Формула и смысл классической вероятности события.
8. Формула и смысл статистической вероятности события.
9. Сумма двух событий. Формулы вероятности суммы событий.
10. Вероятность противоположного события.
11. Произведение двух событий. Формула вероятности произведения двух событий.
12. Формула вероятности появления хотя бы одного события.
13. Формула полной вероятности. Смысл.
14. Формула Байеса. Смысл.

Практические задания по теме «Элементы теории вероятностей».

1. В урне 7 белых и 3 черных шара, отличающихся только цветом. Найти вероятность того, что:
а) наудачу извлеченный шар будет белым; б) среди наудачу извлеченных подряд без возвращения шести шаров окажется четыре белых и два черных ?

- 2.** В партии из 10 деталей 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди шести взятых наудачу деталей 4 стандартных.
- 3.** В ящике 100 деталей, из них 10 бракованных. Наудачу извлечены четыре детали. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей: а) нет бракованных; б) нет годных.
- 4.** Устройство состоит из пяти элементов, из которых два изношены. При включении устройства включаются случайным образом два элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.
- 5.** В цехе работают шесть мужчин и четыре женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.
- 6.** На складе имеется 15 кинескопов, причем 10 из них изготовлены Львовским заводом. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наудачу кинескопов окажутся три кинескопа Львовского завода.
- 7.** Пусть в группе из 10 человек-четверо мужчин. Если случайным образом выбирают двух человек, то какова вероятность, что это: а)оба мужчины; б)обе женщины; в)один мужчина и одна женщина.
- 8.** Из 20 человек, одновременно заболевших гриппом, 15 выздоровели полностью за 3 дня. Предположим, что из этих 20 человек случайным образом выбирают 5. Какова вероятность того, что за 3 дня из этих человек выздоравливают: а)5 человек; б)4 человека; в)никто не выздоравливает.
- 9.** В клетке 6 белых и 4 серых мыши. Случайным образом извлекают 3 мыши. Вычислить вероятность для 4 возможных комбинаций цвета мышей.
- 10.** Из пяти карточек с буквами А, Б, В, Г, Д наугад выбираются три и располагаются в ряд в порядке появления. Какова вероятность того, что получится слово «два».
- 11.** Стрелок проводит три выстрела по мишени. Вероятности попадания при первом, втором и третьем выстрелах соответственно равны 0.4, 0.5 и 0.7. Найти вероятность того, что в результате этих выстрелов окажется: а) одно попадание; б) хотя бы одно попадание.
- 12.** Вероятности успешной сдачи экзамена по первому, второму и третьему предметам у данного студента соответственно равны 0.6, 0.7 и 0.75. Найти вероятность того, что он успешно сдаст а) один экзамен; б) все экзамены; в) хотя бы один экзамен.
- 13.** Студент пришел на зачет, зная из 30 вопросов программы только 24. Чему равна вероятность сдать зачет, если для этого надо ответить на случайно доставшийся ему вопрос, а в случае неудачи ответить на дополнительный вопрос, предложенный преподавателем случайным образом.
- 14.** Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого спортсмена равна 0.7, а второго-0.8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена.
- 15.** В группе из 10 студентов, пришедших на экзамен, 3 подготовлены отлично, 4-хорошо, 2-удовлетворительно и 1-плохо. Имеется 20 вопросов, причем: отлично подготовленный студент может ответить на все, хорошо подготовленный- на 16, удовлетворительно подготовленный- на 10 и плохо подготовленный- на 5. Найти вероятность того, что случайно выбранный студент сможет ответить на доставшийся ему вопрос.

- 16.** В группе спортсменов 20 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму такова: для лыжника-0.9, для велосипедиста-0.8, для бегуна-0.75. Найти вероятность того, что спортсмен, выбранный наудачу выполнит норму.
- 17.** Была проведена одна и та же контрольная работа в трех параллельных группах. В 1-й группе, где 30 учащихся, оказалось 8 работ, выполненных на «отлично»; во второй, где 28 учащихся- 6 работ; в третьей, где 27 учащихся- 9 работ. Найти вероятность того, что первая выбрана наудачу работа, окажется выполненной на отлично.
- 18.** Имеется три одинаковых ящика с шарами. В первом ящике 30 белых и 20 черных шаров, во втором-15 белых и 15 черных шаров, в третьем- 5 белых и 15 черных шаров. Какова вероятность вытащить из случайно выбранного ящика черный шар.
- 19.** 30% пациентов, поступивших в больницу, принадлежат первой социальной группе, 20%- второй и 50%-третьей. Вероятность заболевания туберкулезом для представителя каждой социальной группы соответственно равна 0.02, 0.03 и 0.01. Проведенные анализы для случайно выбранного пациента показали наличие туберкулеза. Найти вероятность того, что это представитель третьей группы.
- 20.** Известно, что 5% всех мужчин и 2.5% всех женщин- дальтоники. Случайно выбранное лицо страдает дальтонизмом. Какова вероятность того, что это мужчина? Считать, что мужчин и женщин одинаковое число.
- 21.** Для участия в студенческих отборочных спортивных соревнованиях выделено из первой группы курса 4, из второй-6, из третьей группы- 5 студентов. Вероятности того, что студент первой, второй и третьей группы попадает в сборную института, соответственно равны 0.9, 0.7 и 0.8. Наудачу выбранный студент в итоге соревнования попал в сборную. Найти вероятность того, что он принадлежал ко второй группе.
- 22.** Лабораторное животное либо здорово (с вероятностью 0.9), либо нет. Если животное здорово, то оно может выполнить некоторое задание в 75% всех попыток. Если животное нездорово, то оно способно выполнить это задание лишь в 40% всех попыток. Допустим, что предпринимается попытка и животное справилось с заданием. Какова вероятность того, что животное здорово?
- 23.** Вакцина формирует иммунитет у животных против туберкулеза в 95% случаев. Вакцинировалось 30% животных. Вероятность заболеть туберкулезом у вакцинированного животного без иммунитета такая же, как у не вакцинированного. Какова вероятность того, что животное, заболевшее туберкулезом, было вакцинировано?
- 24.** В одной большой частной лечебнице согласно оценкам 50% мужчин и 30% женщин имеют серьезные нарушения сердечной деятельности. В этой лечебнице женщин вдвое больше, чем мужчин. У случайно выбранного пациента оказалось серьезное нарушение сердечной деятельности. Какова вероятность что этот пациент мужчина?
- 25.** Установлено, что в среднем один из 700 детей рождается с лишней Y-хромосомой и что у таких детей крайне агрессивное поведение встречается в 20 раз чаще. Опираясь на эти данные представьте, что у мальчика крайне агрессивное поведение. Какова вероятность, что он имеет лишнюю Y-хромосому.
- 26.** Установлено, что курящие мужчины в возрасте свыше 40 лет умирают от рака легких в 10 раз чаще, чем некурящие мужчины. В предположении, что 60% этой популяции курящие, какова вероятность того, что мужчина, умерший от рака легких, был курящим?

Типовой вариант письменной контрольной работы по теме «Элементы теории вероятностей».

1. Найдите вероятность, что в семьях из двух детей один ребенок мальчик, другой-девочка. Вероятность рождения мальчика 0,515 и пол каждого последующего ребенка не зависит от пола предыдущих детей.
2. Установлено, что в среднем один из 700 детей рождается с лишней Y-хромосомой и что у таких детей крайне агрессивное поведение встречается в 20 раз чаще. Опираясь на эти данные представьте, что у мальчика крайне агрессивное поведение. Какова вероятность, что он имеет лишнюю Y-хромосому.

Тема 2 *Случайные величины.*

Формы текущего контроля успеваемости

Письменный опрос

Контроль выполнения практических заданий

Письменная контрольная работа

Оценочные материалы текущего контроля успеваемости

Вопросы для письменного опроса

1. Определение случайной величины.
2. Виды случайных величин.
3. Определение дискретной случайной величины (пример).
4. Определение непрерывной случайной величины (пример).
5. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Формулы.
6. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Формулы.
7. Закон распределения дискретной случайной величины. Способы задания.
8. Биномиальный закон распределения. Формула.
9. Распределение Пуассона (применение и формула).
10. Функция плотности вероятности непрерывной случайной величины. Формула и смысл.
11. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины. Формула Гаусса.
12. График нормального закона распределения непрерывной случайной величины.
13. Формула вероятности попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
14. Правило трех сигм.

Практические задания по теме «Случайные величины».

1 Абитуриент сдает два вступительных экзамена: по математике и физике. Составить закон распределения случайной величины X -числа полученных пятерок, если вероятность получения пятерки по математике равна 0.8, а по физике- 0.6.

2. Случайная величина X задана рядом распределения:

X_i	1	2	3	4	5	6
P_i	0.1	0.15	0.25	0.25	0.15	0.1

Найти: $P(X < 2)$, $P(X > 5)$, $P(2 \leq X \leq 5)$, $M(X)$, $D(X)$

3. Случайная величина X задана рядом распределения:

X_i	1	3	5	7	9	11
P_i	0.1	0.15	0.25	0.25	0.15	0.1

Найти: $P(X < 2)$, $P(X > 10)$, $P(3 \leq X \leq 9)$, $M(X)$, $D(X)$

4. Закон распределения случайной величины X задан следующей таблицей:

X	0	1	2	3	4
P	0,13	0,35	0,35	0,15	0,02

Вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

5. Две игральные кости одновременно бросают два раза. Написать биномиальный закон распределения дискретной случайной величины X - числа выпадений четного числа очков на обеих игральных костях.

6. Среди 10000 обследованных были выявлены два человека с редким заболеванием. Какова вероятность того, что из 10000 случайно выбранных человек ровно у двух окажется редкое заболевание?

7. Вероятность изготовления нестандартного продукта равна 0,004. Найти вероятность того, что в партии из 1000 единиц окажется 5 нестандартных.

8. Из 1000 рецептов, поступивших в аптеку, 10 оказались неправильными. Какова вероятность того, что из 300 рецептов два будут неправильными?

9. При изготовлении ампул вероятность появления в некоторой серии стандартной ампулы с лекарственным веществом равна 0,97. Найти вероятность того, что из 15 наугад взятых ампул 14 будут стандартными.

10. Некоторый вид пищи вызывает аллергическую реакцию у 0.001% индивидуумов. Если эту пищу ежедневно едят 100000 человек, то каково ожидаемое число людей, испытывающих аллергическую реакцию. Какова вероятность того, что 9 человек испытывают аллергическую реакцию?

11. Предположим, что редкое заболевание встречается у 0.02% большой популяции. Из популяции производят случайную выборку в 20000 человек, которых проверяют на это заболевание. Каково ожидаемое число людей с заболеванием в этой выборке? Какова вероятность, что заболевание окажется у 5 человек?

12. По оценкам 0,5% взрослого населения одной большой популяции имеет значительную избыточную массу. Из этой популяции случайно выбирают 1000 человек. Каково ожидаемое число людей у которых обнаружится избыточная масса? Какова вероятность того, что среди 1000 человек трое окажутся с избыточной массой?

13. Известно, что для человека рН крови является нормальной случайной величиной со средним 7.4 и стандартным отклонением 0.2. Какова вероятность того, что:

- 1) уровень рН превосходит 7.45?
- 2) уровень рН находится между 7.3 и 7.47?

14. Пусть масса пойманной рыбы подчиняется нормальному закону среднее значение веса одной рабы равно 375 г., а стандартное отклонение 25г. Найти вероятность того, что масса одной пойманной рыбы :

а) составит от 345 до 410 г б) не более 378г с) больше 360 г.

15. Обнаружено, что оценки, полученные на экзамене большой группой студентов, подчиняются приближенно нормальному закону. Среднее значение равно-58, стандартное отклонение-10. Из группы случайным образом выбирается один студент, найдите вероятность того что его оценка будет: 1).в точности 68 2).меньше 63 3).больше 41, но меньше 63.

Типовой вариант письменной контрольной работы по теме «Случайные величины».

1. Случайная величина X задана рядом распределения:

X_i	1	3	5	7	9	11
P_i	0.1	0.15	0.25	0.25	0.15	0.1

Найти: $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

2. Лечение заболевания приводит к выздоровлению в 75% случаев. Лечилось семь больных. Каковы вероятности того, что: а) выздоровят шесть; б) не выздоровит ни один; в) выздоровят четверо.

3. Вероятность заболевания туберкулёзом лёгких в данной местности равна 0.03 %. Какова вероятность, что при осмотре 10000 человек будет выявлено трое больных?

4. Масса взрослого животного некоторого вида является нормально распределенной величиной со средним значением 100 кг и стандартным отклонением 8 кг. Наудачу выбираю взрослое животное. Найти вероятности следующих событий:

а) масса животного меньше 90 кг;

б) больше 110кг;

в) находится в интервале от 97 до 112 кг.

Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся

Форма контроля	Критерии оценивания
Письменный опрос	Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается работа, которая показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответов.

	<p>Оценкой "ХОРОШО" оценивается работа, которая обнаруживает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в написании ответа на вопросы.</p>
	<p>Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается работа, свидетельствующая в основном о знании изучаемого материала, отличающаяся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточной логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответов на вопросы.</p>
	<p>Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается работа, обнаруживающая незнание изучаемого материала, отличающаяся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответов на вопросы.</p>
<p>Решение практических заданий</p>	<p>Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется если обучающийся выполнил все задания и получил верные ответы. Объяснение хода решения задач подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями применяемых законов и формул (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями условий задачи и иллюстраций к решению, с правильным и свободным владением терминологией.</p> <p>Оценка «ХОРОШО» выставляется если обучающийся выполнил все задания. Объяснение хода решения задач подробное, но недостаточно</p>

	<p>логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании применяемых законов и формул. (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях условий задачи и иллюстраций к решению.</p>
	<p>Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется если обучающийся в целом выполнил все задания. Объяснение хода решения задач недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием применяемых законов и формул (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и иллюстрациях к решению.</p>
	<p>Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется если обучающийся в целом выполнил все задания. Объяснение хода решения задач дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), без умения схематических изображений и иллюстраций к решению или с большим количеством ошибок.</p>
<p>Письменная контрольная работа</p>	<p>Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется если обучающийся полностью решил все задачи и получил верные ответы. Объяснение хода решения задач подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями применяемых законов и формул (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями условий задачи и иллюстраций к решению, с правильным и свободным владением терминологией. При решении задач возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала.</p>
	<p>Оценка «ХОРОШО» выставляется если обучающийся полностью решил все задачи и получил верные ответы. Объяснение хода решения задач подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании применяемых законов и формул. (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях условий задачи и иллюстраций к решению. Возможна одна ошибка или есть два –</p>

	три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках
	<p>Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется если обучающийся в целом выполнил все задачи. Объяснение хода решения задач недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием применяемых законов и формул (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и иллюстрациях к решению. Допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.</p>
	<p>Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется если обучающийся предпринял попытку выполнить все задания. Однако объяснение хода решения задач дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), без умения схематических изображений и иллюстраций к решению или с большим количеством ошибок.</p>

3. Оценочные материалы промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме **зачета**, по зачетным билетам, в письменной форме.

Процедура проведения промежуточной аттестации и механизм формирования зачетного рейтинга регулируются следующими нормативными документами:

- Положение П 076.02-2019 «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Положение П004.03-2020 «О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений обучающихся» (приказ №479 от 03.03.2020г.)

Зачетный рейтинг обучающегося формируется при проведении промежуточной аттестации и выражается в баллах по шкале от 0 до 30.

Зачет проводится в два этапа:

- Ответ на теоретические вопросы (два вопроса)
- Решение практических задач (две задачи).

Зачетный рейтинг формируется методом суммирования набранных баллов за каждую контрольную точку (таблица 3.1)

Таблица 3.1

Формирование зачетного рейтинга с учетом баллов за каждую контрольную точку

Этап	Содержание	Количество баллов
1	Вопрос 1	0-6
2	Вопрос 2	0-6
3	Практическая задача 1	0-9
4	Практическая задача 2	0-9
Зачетный рейтинг		0-30

Начисление баллов за каждую контрольную точку осуществляется в соответствии с таблицей 3.2.

Таблица 3.2.

Критерии оценки этапов зачета по дисциплине «Математика»

Этап	Содержание критерия	Количество баллов
Вопрос 1 Вопрос 2	Полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой; материал изложен грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использована терминология и символика; правильно выполнены рисунки, схемы, графики, сопутствующие ответу; самостоятельный ответ без наводящих вопросов.	6
	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на 5 баллов, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.	5
	Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, схемах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.	3-4
	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание наиболее важной части теоретического материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, схемах или графиках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	2
	Обучающийся предпринял попытку ответить на вопрос, но обнаружено полное незнание и непонимание изучаемого теоретического материала, серьезные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.	1
	Ответы на вопросы отсутствуют	0

Практические задачи	Задача решена полностью, самостоятельно, получен верный ответ. Объяснение хода решения задач подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями применяемых законов и формул (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями условий задачи и иллюстраций к решению, с правильным и свободным владением терминологией	9
	Задача решена полностью, самостоятельно, получен верный ответ. Имеется 1-2 нарушения в объяснении хода решения задач, либо в теоретическом обосновании применяемых законов и формул (в т.ч. из лекционного курса), которые легко исправляются после наводящих вопросов.	8
	Задача полностью решена и получен верные ответы. Объяснение хода решения задач подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании применяемых законов и формул. (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях условий задачи и иллюстраций к решению. Возможна одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.	6-7
	Задача в целом решена. Объяснение хода решения задач недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием применяемых законов и формул (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и иллюстрациях к решению. Допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.	5
	Задача в целом решена. Имеются грубые нарушения в объяснении хода решения задач, отсутствует теоретическое обоснование применяемых законов и формул, схематические изображения и иллюстрации к решению. Допущено множество ошибок и недочетов в выкладках, чертежах или графиках.	4
	Предпринята попытка выполнить задачу. Однако объяснение хода решения задач непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования. Схематические изображения и иллюстраций к решению отсутствуют. Ответ неверный либо отсутствует.	3

	Предпринята попытка решения задачи. Имеются фрагменты записи исходных данных, обоснования решения. Ответ не получен.	1-2
	Решение задачи отсутствует.	0

Промежуточная аттестация по дисциплине считается успешно пройденной обучающимся при условии получения им экзаменационного/зачетного рейтинга не менее 15 баллов и (или) текущего стандартизированного рейтинга не менее 35 баллов.

В случае получения обучающимся экзаменационного/зачетного рейтинга менее 15 баллов и (или) текущего стандартизированного рейтинга менее 35 баллов результаты промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) признаются неудовлетворительными и у обучающегося образуется академическая задолженность. Дисциплинарный рейтинг обучающегося в этом случае не рассчитывается.

Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании дисциплинарного рейтинга (максимально 100 баллов) по таблице перевода

Таблица 3.3

Перевод дисциплинарного рейтинга в пятибалльную оценку по дисциплине

дисциплинарный рейтинг по БРС	оценка по дисциплине (модулю)	
	экзамен	зачет
86 – 105 баллов	5 (отлично)	зачтено
70 – 85 баллов	4 (хорошо)	зачтено
50–69 баллов	3 (удовлетворительно)	зачтено
49 и менее баллов	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Таблица 3.4

Таблица перевода зачетного/экзаменационного рейтинга в дисциплинарный рейтинг при повторной промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Рэ/з	Рд	Оценка	Рэ/з	Рд	Оценка	Рэ/з	Рд	Оценка
15	50	удовлетворительно	20	70	хорошо	25	86	отлично
16	54	удовлетворительно	21	74	хорошо	26	89	отлично
17	59	удовлетворительно	22	78	хорошо	27	92	отлично
18	64	удовлетворительно	23	82	хорошо	28	95	отлично
19	69	удовлетворительно	24	85	хорошо	29	98	отлично
						30	100	отлично

Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине

Вопросы к зачету по дисциплине «Математика»

1. Система линейных уравнений. Основные понятия. Матрица систем линейных уравнений. Виды (квадратная, нулевая, ступенчатая).
2. Матрица систем линейных уравнений. Преобразования и операции над матрицами.
3. Определители 2 –го, 3 –го и n –го порядка. Свойства определителей.
4. Обратная матрица. Существование, вычисление.
5. Совместность систем линейных уравнений. Критерии совместности.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Решения систем линейных уравнений методом Крамера.
8. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
9. Производная функции. Свойства производной. Физический смысл производной.
10. Производная функции. Таблица производных. Производная сложной функции.
11. Применение производной к исследованию функции на возрастание, убывание и точки экстремума.
12. Дифференциал функции. Применение в приближенных вычислениях.
13. Первообразная функции. Неопределенный интеграл.
14. Свойства неопределенного интеграла. Геометрический смысл.
15. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла.
16. Предмет теории вероятностей. Виды событий. Вероятность события. Классическая и статистическая вероятности событий.
17. Операции над событиями. Сумма и произведение событий.
18. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
19. Случайная величина. Виды. Закон распределения дискретной случайной величины. Способы задания закона распределения дискретной случайной величины.
20. Дискретная случайная величина. Числовые характеристики случайной величины (определения, формулы).
21. Дискретная случайная величина. Законы распределения дискретной случайной величины.
22. Непрерывные случайные величины. Функция плотности вероятности.
23. Непрерывные случайные величины. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины. Правило трёх сигм.

Практические задания для проверки сформированных умений и навыков

1. Решить СЛУ методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2 \cdot x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ 3 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 - 2 \cdot x_3 = 8 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$

Запишем расширенную матрицу системы и приведем ее к ступенчатому виду.

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & -1 & 5 \\ 3 & 3 & -2 & 8 \\ 1 & 1 & 1 & 6 \end{array} \right) \rightsquigarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 6 \\ 3 & 3 & -2 & 8 \\ 2 & 1 & -1 & 5 \end{array} \right) \xrightarrow{\begin{matrix} (-3) \\ (-2) \end{matrix}} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 6 \\ 0 & 0 & -5 & -10 \\ 0 & -1 & -3 & -7 \end{array} \right) \rightsquigarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 6 \\ 0 & -1 & -3 & -7 \\ 0 & 0 & -5 & -10 \end{array} \right)$$

В полученной ступенчатой матрице число ненулевых строк $r=3$, число столбцов $n=3$. Матрица имеет треугольный вид, следовательно, система имеет единственное решение. Запишем СЛУ, соответствующую ступенчатой матрице.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ -x_2 - 3x_3 = -7 \\ -5x_3 = -10 \end{cases}$$

Последовательно из третьего уравнения найдем $x_3=2$. Подставим во второе уравнение и найдем x_2 .

$$-x_2 - 3 \cdot 10 = -7 \rightarrow x_2 = 1. \text{ Аналогично из первого уравнения находим } x_1.$$

$$x_1 + 1 + 2 = 6 \rightarrow x_1 = 3.$$

Ответ: $(3; 1; 2)$

2. Решить СЛУ методом Крамера.

$$\begin{cases} 2 \cdot x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ 3 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 - 2 \cdot x_3 = 8 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$

Найдем главный определитель системы:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 3 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 6 - 2 - 3 + 3 + 4 + 3 = 5. \text{ Найдем побочные определители системы:}$$

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 5 & 1 & -1 \\ 8 & 3 & -2 \\ 6 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 15$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & 5 & -1 \\ 3 & 8 & -2 \\ 1 & 6 & 1 \end{vmatrix} = 5$$

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 3 & 3 & 8 \\ 1 & 1 & 6 \end{vmatrix} = 10$$

$$\text{Найдем решения системы: } x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} = \frac{15}{5} = 3; \quad x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = \frac{5}{5} = 1; \quad x_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta} = \frac{10}{5} = 2.$$

Ответ: $(3; 1; 2)$

3. Задача.

Пусть популяция в момент t насчитывает $p(t) = 3000 + 100t^2$ особей:

Найти скорость роста популяции: а) В произвольный момент t .

б) В момент $t=1$ с

Решение:

Для нахождения скорости роста популяции находят производную функции:

$$p'(t) = 200t$$

Скорость роста популяции в произвольный момент $v = 200t$

Скорость роста популяции в момент $t=1$ с равна $p'(1) = 200$;

Ответ: $v = 200t$, $v = 200$ (особ/с).

4. Задача:

Исследовать на наибольшее и наименьшее значения производственную функцию, отражающую зависимость урожая кукурузы (y) (ц/га) от количества азотного удобрения (x) (кг/га). Функция имеет вид: $y = -0,0021x^2 + 0,936x + 49,84$

Решение:

1. Областью определения данной функции является интервал $[0, \infty)$.
2. Графиком функции является парабола, обращённая ветвями вниз. Поэтому функция имеет один экстремум-максимум.
3. Находят производную от данной функции:

$$y' = -0,0042x + 0,936$$

4. Приравнивают производную к нулю и находят корни уравнения:

$$0,0042x + 0,936 = 0 \quad x = 222,86 - \text{точка максимума.}$$

5. Рассчитывают максимальную урожайность кукурузы:
 $y(222,86) = -0,0021(222,86)^2 + 0,936 \cdot 222,86 + 49,84 \approx 154 \text{ (ц/га)}$.

Ответ: При количестве азотного удобрения 222,86(кг/га) урожай кукурузы (ц/га) максимален.

5. Задача:

Установлено, что курящие мужчины в возрасте свыше 40 лет умирают от рака легких в 10 раз чаще, чем некурящие мужчины. В предположении, что 60% этой популяции курящие, какова вероятность того, что мужчина, умерший от рака легких, был курящим?

Решение: Пусть H_1 - мужчина курящий, $P(H_1) = 0.6$
 H_2 - мужчина не курящий $P(H_2) = 0.4$

A - событие заключающееся в том, что мужчина, умер от рака лёгких.

$P_{H_1}(A) = 10P_{H_2}(A)$ -по условию задачи.

Рассчитывают вероятность того, что мужчина, умерший от рака лёгких, был курящий.

$$P_A(H_1) = \frac{0.6 \cdot 10 \cdot P_{H_2}(A)}{0.6 \cdot 10 \cdot P_{H_2}(A) + 0.4 \cdot P_{H_2}(A)} = \frac{6}{6.4} = \frac{15}{16}$$

Рассчитывают вероятность того, что мужчина, умерший от рака лёгких, был некурящий.

$$P_A(H_2) = \frac{0.4 \cdot P_{H_2}(A)}{0.6 \cdot 10 \cdot P_{H_2}(A) + 0.4 \cdot P_{H_2}(A)} = \frac{0.4}{6.4} = \frac{1}{16}$$

Проверка: $15/16 + 1/16 = 1$, следовательно задача решена верно

6. Дан закон распределения случайной величины X

X	0	1	2	5	7
P	0,1	0,33	0,12	0,05	0,4

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Дано:

$$x_1=0; x_2=1; x_3=2; x_4=5; x_5=7$$

$$P_1=0,1; P_2=0,33; P_3=0,12; P_4=0,05; P_5=0,4$$

Найти:

$$M(x)=?$$

$$D(x)=?$$

$$\sigma(x)=?$$

Решение:

$$M(x)=\sum x_i \cdot P_i = 0 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,33 + 2 \cdot 0,12 + 5 \cdot 0,05 + 7 \cdot 0,4 = 3,62$$

$$D(x)=M(x^2)-M^2(x)=21,66-3,62^2=8,56$$

$$M(x^2)=0^2 \cdot 0,1 + 1^2 \cdot 0,33 + 2^2 \cdot 0,12 + 5^2 \cdot 0,05 + 7^2 \cdot 0,4 = 21,66$$

$$\sigma(x)=\sqrt{D(x)}=\sqrt{8,56} \approx 2,9$$

$$\text{Ответ: } M(x)=3,62; D(x)=8,56; \sigma(x)=2,9$$

7. Задача:

Лечение заболевания приводит к выздоровлению в 80%. Лечилось пятеро животных.

Каковы вероятности того, что:

1. выздоровят все пятеро,
2. выздоровят четверо,
3. не выздоровит ни один,

Дано:

$$P(A)=0.8$$

$$n=5$$

$$m_1=5$$

$$m_2=4$$

$$m_3=0$$

$$P_{5,5}=? \quad P_{5,4}=? \quad P_{5,0}=?$$

Решение:

Применяют биномиальный закон распределения.

$$C_n^m = \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-m+1)}{m!}$$

$$P_{m,n} = C_n^m P^m(A)(1-P(A))^{n-m}$$

1. Рассчитывают число сочетаний $C_5^5 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = 1$

Находят вероятность того, что выздоровят все пятеро животных:

$$P_{5,5} = 1 \cdot 0.8^5 \cdot (1-0.8)^0 = 0.8^5 = 0.327$$

2. Рассчитывают число сочетаний $C_5^4 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 5$

Находят вероятность того, что выздоровят четверо животных:

$$P_{5,4} = 5 \cdot 0.8^4 \cdot (1-0.8)^1 = 5 \cdot 0.8^4 \cdot 0.2 = 0.409$$

3. Рассчитывают число сочетаний $C_5^0=1$

Находят вероятность того, что не выздоровит ни одно животное:

$$P_{5,0}=1 \cdot 0.8^0 \cdot (1-0.8)^5 = 0.2^5 = 3.19 \cdot 10^{-4}$$

Ответ: $P_{5,5}=0.327$; $P_{5,4}=0.409$; $P_{5,0}=3.19 \cdot 10^{-4}$

8. Задача:

Предположим, что редкое заболевание встречается у 0.02% большой популяции. Из популяции производят случайную выборку в 10000 человек, которых проверяют на это заболевание. Каково ожидаемое число людей с заболеванием в этой выборке? Какова вероятность, что заболевание окажется у трёх человек?

Дано:

$$P=0.0002$$

$$n=10000$$

$$m=3$$

$$\lambda=? \quad P_{n,m}=?$$

Решение:

Так как вероятность очень мала ($P < 0.1$), применяем закон Пуассона:

$$P_{n(m)} = \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda} = \frac{\lambda^m}{m! e^{\lambda}}$$

1. Рассчитаем ожидаемое количество больных в данной выборке: $\lambda = n \cdot P$

$$\lambda = 10000 \cdot 0.0002 = 2$$

2. Найдём вероятность того, что в этой выборке окажется трое больных.

$$P_{n,3} = \frac{2^3 \cdot e^{-2}}{3!} = \frac{8 \cdot 2.7^{-2}}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 0.36$$

Ответ: $\lambda=2$; $P_{n,3}=0.36$

9. Задача:

Систолическое давление у женщин, страдающих гипертонической болезнью, имеет, согласно оценкам, среднее 158 мм.рт.ст. и стандартное отклонение 15 мм.рт.ст. В предположении, что систолическое давление является нормальной случайной величиной, оцените вероятность того, что давление находится между 141 и 177 мм.рт.ст. Какое количество женщин из 1000 имеет давление в этом интервале?

Дано:

$$X = 158 \text{ мм.рт.ст}$$

$$\alpha = 141 \text{ мм.рт.ст}$$

$$\beta = 177 \text{ мм.рт.ст}$$

$$n = 1000$$

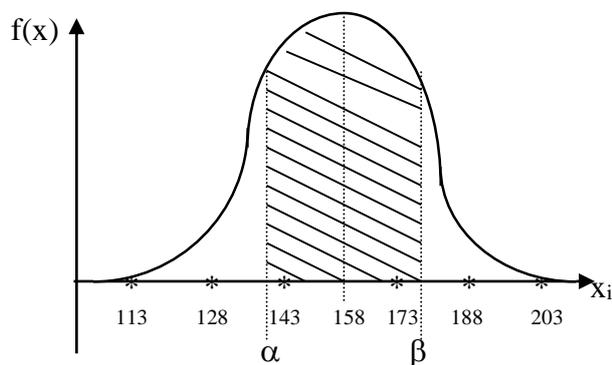
$$\sigma = 15 \text{ мм.рт.ст}$$

Найти:

$$P(141 \leq X \leq 177) = ?$$

Решение:

Строят график нормального закона.



1. Вероятность того, что случайная величина находится в интервале от 141 до 177 мм.рт. ст. находят по формуле:

$$P(\alpha \leq x \leq \beta) = F\left(\frac{\beta - \bar{X}}{\sigma}\right) - F\left(\frac{\alpha - \bar{X}}{\sigma}\right)$$

$$P(141 \leq x \leq 177) = F\left(\frac{177 - 158}{15}\right) - F\left(\frac{141 - 158}{15}\right) = F(1.27) - F(-1.13) = 0.3980 + 0.3708 = 0.7688$$

2. Чтобы найти, какое количество женщин имеет давление в этом интервале, используют формулу $P = \frac{m}{n}$, из которой находят $m = n \cdot P$

$$m = 1000 \cdot 0.7688 = 768.8 \approx 769$$

Ответ: $P = 0.7688$; $m = 769$

Образец зачетного билета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

кафедра **биофизики и математики**

направление подготовки (специальность) 37.05.01 Клиническая психология по специализации «Патопсихологическая диагностика и психотерапия»

дисциплина **математика**

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № ____

1. Система линейных уравнений. Основные понятия. Матрица систем линейных уравнений. Виды (квадратная, нулевая, ступенчатая).
2. Операции над событиями. Сумма и произведение событий.
3. Зависимость между урожаем озимой пшеницы y (ц/га) и нормой посева семян x (млн.зер/га) выражается функцией $y=5.6+8.1x-0.7x^2$. Найдите оптимальную норму посева семян для того, чтобы получить максимальный урожай.
4. Обнаружено, что оценки, полученные на экзамене большой группой студентов, подчиняются приближенно нормальному закону. Среднее значение равно-58, стандартное отклонение-10. Из группы случайным образом выбирается один студент, найдите вероятность того что его оценка будет больше 41, но меньше 63.

Заведующий кафедрой _____ (_____)

Декан _____ факультета _____ (_____)

« _____ » _____ 20__

Перечень дидактических материалов для обучающихся на промежуточной аттестации.

Таблица Площади под кривой нормального распределения (применяется для решения задачи 9).

Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
0,0	0,0000	0,0010	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319
0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714
0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103
0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480
0,4	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844
0,5	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190
0,6	0,2257	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2517
0,7	0,2580	0,2611	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823
0,8	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106
0,9	0,3159	0,3186	0,3112	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365
1,0	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599
1,1	0,3643	0,3665	0,3686	0,3708	0,3729	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810
1,2	0,3849	0,3869	0,3888	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997
1,3	0,4032	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162
1,4	0,4192	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306
1,5	0,4332	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429
1,6	0,4452	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535
1,7	0,4554	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625
1,8	0,4641	0,4649	0,4656	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699

1,9	0,4713	0,4719	0,4726	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761
2,0	0,4772	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812
2,1	0,4821	0,4826	0,4830	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854
2,2	0,4861	0,4864	0,4868	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887
2,3	0,4893	0,4896	0,4898	0,4901	0,4904	0,4906	0,4909	0,4911	0,4913
2,4	0,4918	0,4920	0,4922	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934
2,5	0,4968	0,4940	0,4941	0,4943	0,4945	0,4946	0,4948	0,4949	0,4951
2,6	0,4953	0,4955	0,4956	0,4957	0,4959	0,4960	0,4961	0,4962	0,4963
2,7	0,4965	0,4966	0,4967	0,4968	0,4969	0,4970	0,4971	0,4972	0,4973
2,8	0,4974	0,4975	0,4976	0,4977	0,4977	0,4978	0,4979	0,4979	0,4980
2,9	0,4981	0,4982	0,4982	0,4983	0,4984	0,4984	0,4985	0,4985	0,4986
3,0	0,4987	0,4987	0,4987	0,4988	0,4988	0,4989	0,4989	0,4989	0,4990
3,1	0,4990	0,4991	0,4991	0,4991	0,4992	0,4992	0,4992	0,4992	0,4993
3,2	0,4993	0,4993	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4995	0,4995
3,3	0,4995	0,4995	0,4995	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996
3,4	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997

Таблица соответствия результатов обучения по дисциплине и -оценочных материалов, используемых на промежуточной аттестации.

№	Проверяемая компетенция	Дескриптор	Контрольно-оценочное средство (номер вопроса/практического задания)
1	ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать содержание и формулировку понятий, законов и формул алгебры и математического анализа.	вопросы №1-№15.
		Уметь применять категориально-понятийный аппарат математики, совокупность теоретических знаний для решения медико-биологических задач.	практические задания №1,2,3,4.
		Владеть методами анализа условий задач, использования формул и законов алгебры и математического	практические задания №1,2,3,4.

		анализа для решения задач	
2	ПК-1 Готовность разрабатывать дизайн психологического исследования, формулировать проблемы и гипотезы, планировать и проводить эмпирические исследования, анализировать и обобщать полученные данные в виде научных статей и докладов	Знать содержание и формулировку понятий, законов и формул теории вероятности и случайных величин, составляющих теоретическую основу математической статистики.	вопросы №16-№23.
		Уметь применять категориально-понятийный аппарат теории вероятностей и случайных величин для решения задач.	практические задания №5,6,7,8,9.
		Владеть основными методами обработки случайных величин, расчетов основных характеристик и применения законов распределения для решения практических задач.	практические задания №5,6,7,8,9.

4. Методические рекомендации по применению балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся в рамках изучения дисциплины «МАТЕМАТИКА»

В рамках реализации балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся по дисциплине в соответствии с Положением П004.03-2020 «О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений

обучающихся» (приказ №479 от 03.03.2020г.) дисциплинарный рейтинг по дисциплине (модулю) обучающегося (Рд) рассчитывается как сумма текущего стандартизированного рейтинга (Ртс) и экзаменационного (зачетного) рейтинга (Рз) по формуле:

$$Рд = Ртс + Рз$$

Где:

Ртс – текущий стандартизированный рейтинг;

Рэ/Рз – экзаменационный (зачетный) рейтинг.

При наличии бонусных баллов у обучающегося дисциплинарный рейтинг по дисциплине (модулю) увеличивается на величину этих баллов.

Текущий стандартизированный рейтинг (Ртс) выражается в баллах по шкале от 0 до 70 и вычисляется по формуле:

$$Ртс = (Ртф * 70) / \text{макс (Ртф)}$$

где,

Ртс – текущий стандартизированный рейтинг;

Ртф – текущий фактический рейтинг;

макс (Ртф) – максимальное значение текущего фактического рейтинга из диапазона, установленного преподавателем по дисциплине.

4.1. Правила формирования текущего фактического рейтинга обучающегося.

Текущий фактический рейтинг (Ртф) по дисциплине (**максимально 5 баллов**) рассчитывается как среднее арифметическое значение результатов (баллов) всех контрольных точек, направленных на оценивание успешности освоения дисциплины в рамках аудиторной и внеаудиторной работы (КСР):

- текущего контроля успеваемости обучающихся на каждом семинаре по дисциплине (Тк);

По каждому практическому занятию предусмотрено от 1 до 3х контрольных точек (письменный опрос; выполнение практических заданий; контрольная работа), за которые обучающийся получает от 0 до 5 баллов включительно. В первом модуле

- 8 контрольных точек, во втором модуле – 6 контрольных точек. Критерии оценивания каждой формы контроля представлены в ФОС по дисциплине.

Среднее арифметическое значение результатов (баллов) рассчитывается как отношение суммы всех полученных студентом оценок (обязательных контрольных точек и более) к количеству этих оценок.

При пропуске семинарского занятия за обязательные контрольные точки выставляется «0» баллов. Обучающему предоставляется возможность повысить текущий рейтинг по учебной дисциплине в часы консультаций в соответствии с графиком консультаций кафедры.

4.2 Правила начисления бонусных баллов.

Формирование бонусных баллов по дисциплине (максимальное количество 5) определено п.8 и п.9 Положения П004.03-2020 (таблица 4.1)

Таблица 4.1.

Правила формирования бонусных баллов по дисциплине

Критерий	Количество баллов
Посещение обучающимися всех практических занятий	1
Посещение обучающимися всех лекций	1
Результаты участия обучающегося в предметной олимпиаде по изучаемой дисциплине	
1 место	3
2 место	2
3 место	1