ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

Экономический факультет

Кафедра математики и физики

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
математики и физики

Шацкий В.П.
«08» июня 2021 г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине Б1.Б.04 Математика
для специальности 38.05.01 Экономическая безопасность,
специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины			
		1	2	3	4
ОПК-1	Способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач	+	+	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	зачтено		

2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1	**-знать** основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, экономико-математических методов и моделей; **- уметь** применять полученные знания для решения типовых математических задач и построения математических моделей экономических задач **- иметь навыки и / или опыт деятельности** применения современного математического инструментария для решения и анализа экономических задач с целью принятия оптимальных решений.	1-4	Сформированные знания позволяют составить математическую модель экономического процесса или явления и применить полученную модель для принятия эффективных управленческих решений.	Практические занятия, самостоятельная работа, лекции	Устный опрос, тестирование	Задания из разделов 3.1-3.3 Тесты из раздела 3.4	Задания из разделов 3.1-3.3 Тесты из раздела 3.4	Задания из разделов 3.1-3.3 Тесты из раздела 3.4

2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1	**-знать** основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, экономико-математических методов и моделей; **- уметь** применять полученные знания для решения типовых математических задач и построения математических моделей экономических задач **- иметь навыки и / или опыт деятельности** применения современного математического инструментария для решения и анализа экономических задач с целью принятия оптимальных решений.	Практические занятия, самостоятельная работа	Зачет, Экзамен	Задания из разделов 3.1-3.3	Задания из разделов 3.1-3.3	Задания из разделов 3.1-3.3

2.4 Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений математики, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений математики, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений математики, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.
«неудовлетворительно»,	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений математики, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.5 Критерии оценки на зачёте

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся показал достаточные знания основных положений учебной дисциплины математики, умение самостоятельно решать типовые контрольные задания, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«Не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений математики, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение типового контрольного задания из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.6 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точу зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений математики, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой

2.7 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит основные понятия, способен формулировать основные теоремы и зависимости математики	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует заданный материал, правильно оценивает и прогнозирует его решение, свободно владеет предметом	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована	Обучающийся показывает низкое знание терминов и основных понятий математики	Менее 55 % баллов за задания теста.

2.8 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение контрольных работ и самостоятельных заданий .
3. Активное участие в работе на занятиях.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Вопросы к зачету

1. Матрицы и операции над ними.
2. Определители второго, третьего, n-го порядка, их свойства. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу).
3. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения.
4. Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера.
5. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
6. Векторы. Линейные операции над векторами.
7. Базис на плоскости и в пространстве.
8. Скалярное произведение векторов, его свойства и приложения.
9. Прямая на плоскости.
10. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
11. Уравнения плоскости в пространстве.
12. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
13. Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
14. Множества, операции над множествами. Числовые множества.
15. Понятие функции. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.

16. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
17. Понятие неопределенности. Первый и второй замечательные пределы.
18. Различные определения непрерывности функции в точке.
19. Определение производной, ее геометрический и экономический смысл.
20. Связь дифференцируемости и непрерывности функции.
21. Производные основных элементарных функций и правила дифференцирования.
22. Производная сложной функций.
23. Производная обратной функций.
24. Понятие дифференциала.
25. Производные и дифференциалы высших порядков.
26. Экстремум функции одной переменной, необходимое и достаточное условия экстремума.
27. Исследование графика функции на выпуклость, вогнутость, точки перегиба.
28. Определение функции двух независимых аргументов, ее области определения, линий уровня, графика, предела, непрерывности.
29. Частные приращения, частные производные первого порядка, их геометрический смысл. Понятие частных производных высших порядков.
30. Исследование функции двух независимых переменных на экстремум.

3.2 Вопросы для устного опроса

3.2.1 (2 семестр)

1. Понятия первообразной и неопределенного интеграла.
2. Основные свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица основных неопределенных интегралов.
4. Метод непосредственного интегрирования.
5. Метод замены переменной.
6. Метод интегрирования по частям.
7. Интегрирование рациональных дробей.
8. Интегрирование тригонометрических функций.
9. Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл.
10. Свойства определенного интеграла.
11. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
13. Геометрические приложения определенного интеграла.
14. Понятие о несобственных интегралах.
15. Применение интегрального исчисления в экономике.

3.2.2. (3 семестр)

1. Понятие события, виды событий.
2. Различные определения вероятности. Свойства вероятности.
3. Алгебра событий. Теоремы сложения вероятностей.
4. Теоремы умножения вероятностей.
5. Схема Бернулли, формула Бернулли.
6. Случайная величина. Основные определения. Закон распределения дискретной случайной величины.
7. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
8. Функция плотности вероятности и ее свойства.
9. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
10. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

11. Биномиальный закон распределения дискретной случайной величины.
12. Равномерный закон распределения.
13. Показательный закон распределения.
14. Нормальный закон распределения.
15. Распределения χ^2, F, t, их связь с нормальным распределением.

3.3 Вопросы к экзамену

3.3.1 (2 семестр)

1. Первообразная. Теорема о структуре первообразных.
2. Понятие неопределенный интеграл и его свойства.
3. Таблица основных неопределенных интегралов.
4. Основные методы интегрирования (методы разложения, замены переменной, интегрирования по частям).
5. Интегрирование рациональных дробей.
6. Интегрирование тригонометрических функций.
7. Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл.
8. Свойства определенного интеграла.
9. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
11. Геометрические приложения определенного интеграла.
12. Понятие о несобственных интегралах.
13. Алгебраическая форма комплексного числа, его изображение на комплексной плоскости.
14. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами.
15. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения.
16. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное решения дифференциального уравнения. Задача Коши, теорема существования и единственности ее решения.
17. Виды дифференциальных уравнений первого порядка и способы их интегрирования (уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные).
18. Дифференциальные уравнения второго порядка, основные понятия.
19. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
20. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами, теорема о структуре его общего решения. Нахождение общего решения в случае различных ситуаций для корней характеристического уравнения.
21. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами, теорема о структуре его общего решения. Нахождение частного решения для различных стандартных правых частей.
22. Понятие числового ряда и его суммы. Основные свойства сходящихся числовых рядов.
23. Необходимый признак сходимости числового ряда.
24. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный и радикальный признаки Коши.
25. Знакочередующиеся числовые ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость.
26. Понятие функционального и степенного ряда. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.

27. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена.
28. Общая задача линейного программирования. Геометрический метод решения ЗЛП.
29. Симплексный метод решения ЗЛП.
30. Математическая модель транспортной задачи. Нахождение опорного плана. Определение оптимального плана транспортной задачи.
31. Чистые и смешанные стратегии и их свойства.
32. Сведение матричной игры к паре двойственных задач линейного программирования.

3.3.2. (3 семестр)

1. События. Классификация случайных событий.
2. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
3. Геометрическое и статистическое определения вероятности.
4. Формулы комбинаторики.
5. Теоремы сложения вероятностей.
6. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
7. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
9. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
10. Понятие случайной величины. Закон распределения вероятностей.
11. Функция распределения вероятностей и ее свойства.
12. Плотность вероятности и ее свойства.
13. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
14. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии.
15. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
16. Биномиальный закон распределения.
17. Равномерный закон распределения.
18. Показательный закон распределения.
19. Нормальный закон распределения.
20. Распределения χ^2, F, t, их связь с нормальным распределением.
21. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Суть выборочного метода.
22. Виды выборочных статистических распределений, их связь друг с другом. Полигон. Гистограмма.
23. Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства.
24. Понятие доверительного интервала. Построение доверительных интервалов, покрывающих с заданной надежностью параметры нормального распределения.
25. Принципы проверки статистических гипотез.
26. Критерий Пирсона проверки гипотезы о нормальности теоретического распределения.
27. Критерий Фишера. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных признаков.
28. Однофакторный дисперсионный анализ.
29. Основные положения корреляционно-регрессионного анализа.

Практические задачи
1 семестр

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & 2 & -1 & 0 \\ 4 & 1 & 3 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & 5 \\ 8 & 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}$.
2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 & 0 \\ 4 & 1 & 3 & 5 \\ 7 & 3 & 2 & 5 \\ 8 & 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}$.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера $\begin{cases} 3x - y + 4z = 2; \\ 2x - 3z = 0; \\ x - 2y + 4z = 4. \end{cases}$
4. Решить систему уравнений по формулам Крамера $\begin{cases} x + y = 3; \\ 2x - y + z = 3; \\ 3x + y - z = 2. \end{cases}$
5. Решить систему уравнений методом Гаусса $\begin{cases} x + y = 3; \\ 2x - y + z = 3; \\ 3x + y - z = 2. \end{cases}$
6. В треугольнике с вершинами A(-2,1), B(0,6), C(4,-1) найти угол A.
7. Найти площадь треугольника с вершинами A(2,-3,5), B(0,3,6), C(2,2,1), используя векторное произведение.
8. Найти предел функции $\lim\limits_{x \to -2} \dfrac{x^2 - 4x - 12}{3x^2 + 5x - 2}$.
9. Найти предел функции $\lim\limits_{x \to -2} \dfrac{x^2 - 4}{\sqrt{1 - 4x} - 3}$.
10. Найти предел функции $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\dfrac{4x - 3}{4x + 2} \right)^{2x+1}$.
11. Найти предел функции $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\dfrac{2x - 3}{2x + 2} \right)^{5x}$.
12. Найти предел функции $\lim\limits_{x \to -2} \dfrac{x^2 - 4x - 12}{\sqrt{1 - 4x} - 3}$.
13. Найти производную функции $y = \left(4^{\arcsin 2x} + tg^3 x \right)^4$.
14. Найти производную функции $y = \ln \sqrt{\dfrac{3 - \sin^2 x}{1 - tg^3 x}}$.
15. Найти производную функции $y = \left(4^{\sin 2x} + ctg^3 x \right)^5$.

16. Найти производную функции $y = 4xe^{-\frac{(x+tgx)^2}{2}}$.

17. Найти производную функции $y = \left(6^{\cos 2x} + arctg^2 x\right)^{-4}$.

18. . Найти производную функции $y = \frac{1}{2}e^{-x^2 + \sin^3 x}$.

19. Найти производную функции $y = 2x^2(e^{5x} - \sqrt{10x})$.

20. Найти производную функции $y = \sqrt{\frac{3 - \sin^2 x}{1 - e^{tgx}}}$.

21. Найти дифференциал функции $y = \ln(\cos 5x)$.

22. Вычислить частные производные первого порядка от функции $z = \ln(\sin^2 x + tgy + 5)$.

23. Вычислить частные производные первого порядка от функции $z = \sin(\cos^3 x - tgy)$.

24. Вычислить частные производные функции $z = \ln(\sin^3 x + ctgy + 3)$.

25. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + 5xy + 15y^2 - 5x + 4y + 2$.

26. Исследовать на экстремум функцию $z = 3x^2 + xy + 0.5y^2 - 2x + 4y + 2$.

27. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + xy + 0.5y^2 - 2x$.

28. Найти градиент функции $z = \sqrt{5x^2 + y^3x^4}$ в точке $A(-1;2)$.

2 семестр

1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1 + 5x^3}}$.

2. Найти неопределенный интеграл $\int (2x - 4)\sin 6x dx$.

3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{2x^2 - 5x + 6}$.

4. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{xdx}{5x^2 + 4}$.

5. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x - 3}{x^2 + 6x + 10} dx$.

6. Найти определенный интеграл $\int_0^4 \frac{dx}{3x + 1}$.

7. Найти определенный интеграл $\int_3^4 \frac{xdx}{\sqrt{25 - x^2}}$.

8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2/2; \quad y = 4 - x$.

9. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x - x^2; \quad y = -x$.

10. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями: $x + y - 2 = 0; \; x = 0; \; y = 0$.

11. Решить дифференциальное уравнение $y' \cos x - y \sin x = 0$.

12. Решить дифференциальное уравне- ние $y' + xy = -x^3$.

13. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 2y + y = 8e^{3x}$.

14. Решить дифференциальное уравнение $y'' + 6y' + 9y = 10\sin x$.

15. Решить дифференциальное уравнение $y'' + 2y' + 5y = 4e^{-x}$.

16. Исследовать сходимость ряда: $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n+4}{6^n}$.

17. Исследовать сходимость ряда: $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n^3+1}$.

18. Исследовать сходимость ряда: $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{5^n} x^n$.

19. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0.001: $\int\limits_0^{0.8} x^2 \cdot \sin x^3 dx.$

20. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0.001: $\int\limits_0^{0.9} x^3 \cdot \ln(1+x^2) dx.$

3 семестр

1. В отделе работают 10 инженеров и 5 техников. Среди сотрудников отдела случайным образом отбирают трех человек для дежурства в праздничный день. Определите вероятность того, что двое из них окажутся инженерами.
2. В коробке 5 белых и 10 черных шаров. Наугад вынимается 3 шара. Какова вероятность того, что хотя бы один из них белого цвета?
3. В первом ящике 2 белых и 8 черных шаров, во втором 3 белых и 5 черных. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность, что вынули один белый и один черный шар.
4. Из коробки, в которой 8 белых и 2 черных шара, переложили один шар в коробку, в которой 6 белых и 3 черных шара. Найти вероятность вынуть белый шар из второй коробки.
5. В автохозяйстве имеются две автоцистерны. Вероятность технической исправности этих машин составляет соответственно, 0,9 и 0,8. Найти вероятность того, что в исправности находится только одна автоцистерна.
6. Контролер проверяет изделия на соответствие стандарту. Известно, что вероятность соответствия стандарту изделий равна 0,9. Какова вероятность того, что из трех проверенных изделий только одно будет стандартным?
7. Производят три выстрела по одной мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле 0,7. Найти вероятность того, что в результате этих выстрелов произойдет хотя бы одно попадание.
8. Производится 5 независимых испытаний, в каждом из которых событие А происходит с вероятностью 0,8. Найти вероятность того, что событие А произойдет ровно 3 раза.
9. Для дискретной случайной величины X найти дисперсию двумя способами

X	8	4	6	5
p	0.1	0.3	0.2	0.4

10. Для дискретной случайной величины

X	-2	3	4	5
p	0.2	0.3	0.4	0.1

найти числовые характеристики M(X), D(X).

11. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения:

X	-2	3	6
P	0,4	0,5	0,1

Найти и построить функцию распределения вероятностей F(X).

12. Задана функция распределения непрерывной случайной величины X:

$$F(x)=\begin{cases}0,\ x\le 1,\\ x-1,\ 1<x\le 2,\\ 1,\ x>2.\end{cases}$$

Найти: плотность вероятности f(x) и вероятность попадания случайной величины X в интервал (1,5;4).

13. Задана плотность вероятности непрерывной случайной величины X. Найти числовые характеристики M(X), D(X).

$$f(x)=\begin{cases}0,\ x\le 0,\\ x^2/9,\ 1<x\le 3,\\ 0,\ x>3.\end{cases}$$

14. Найти математическое ожидание случайной величины, заданной функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & \text{при } x<0\\ \dfrac{x^2}{9}, & \text{при } 0\le x\le 3\\ 1, & \text{при } x>3.\end{cases}$$

15. Найти математическое ожидание случайной величины, заданной функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & \text{при } x<0\\ \dfrac{x^2}{16}, & \text{при } 0\le x\le 4\\ 1, & \text{при } x>4.\end{cases}$$

16. Найти параметр a и математическое ожидание случайной величины, для которой

$$F(x)=\begin{cases}0, & \text{при } x<0\\ ax^2, & \text{при } 0\le x\le 4\\ 1, & \text{при } x>4.\end{cases}$$

17. Найти параметр a и $M(X)$ по известной плотности вероятности случайной величины X:
$$f(x)=\begin{cases}a(x^2+2x), & \text{если } 0\le x\le 1;\\ 0, & \text{если } \notin[0,1].\end{cases}$$

18. Все значения равномерно распределенной случайной величины лежат на отрезке [2, 8]. Найти вероятность попадания случайной величины в промежуток (3, 5) и число вые характеристики случайной величины X.

19. Найти числовые характеристики случайной величины X, распределенной по показательному закону, если функция распределения имеет вид

$$F(x)=\begin{cases}0,\ x<0,\\ 1-e^{-0,25x},\ x\le 0.\end{cases}$$

20. Найти вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины с параметрами $M(X)=-4$, $D(X)=4$ от математического ожидания на величину, не превышающую 5.

21. Случайная величина X имеет функцию плотности распределения $f(x)=\dfrac{1}{2\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-1)^2}{8}}$. Требуется построить график $f(x)$ и найти M(X), D(X).

22. Месячная норма выработки деталей рабочими одного из цехов крупного завода распределена по нормальному закону с математическим ожиданием 1700 деталей и стандартным отклонением 300 деталей. Какова вероятность того, что количество изготовленных деталей будет больше 1550, но меньше 1900?

23. Найти плотность вероятности и диапазон изменения случайной величины X, если математическое ожидание равно 3, а дисперсия равна 16.

24. Для контроля срока службы электроламп из большой партии было отобрано 17 электроламп. В результате испытаний оказалось, что средний срок службы отобранных ламп равен 980 ч, а среднее квадратическое отклонение их срока службы – 18 ч. Требуется найти границы, в которых с вероятностью 0,95 заключен средний срок службы ламп во всей партии.

3.4 Тестовые задания

РАЗДЕЛ 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ	
Задание	Варианты ответов
1. Определитель $\begin{vmatrix}1 & -3 & 0\\ 0 & 2 & 5\\ 0 & 0 & 2\alpha-1\end{vmatrix}$ при $\alpha=0$ равен…	1) 0,5 3) 1 2) 0 4) -2
2. Определитель $\begin{vmatrix}-2 & 1 & 1\\ 3 & 2 & 1\\ 0 & 1 & 0\end{vmatrix}$ равен…	1) -1 3) 5 2) 1 4) -5
3. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}-1 & 1\\ 0 & 4\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1\\ 2\end{pmatrix}$, тогда матрица $C=A\cdot B$ имеет вид…	1) $\begin{pmatrix}1\\ 8\end{pmatrix}$, 2) $\begin{pmatrix}0\\ 8\end{pmatrix}$, 3) $\begin{pmatrix}8\\ 1\end{pmatrix}$, 4) $\begin{pmatrix}1 & 8\end{pmatrix}$
4. Длина вектора $\bar{a}=3\bar{i}-4\bar{j}$ равна…	1) -5 3) 25 2) 14 4) 5
5. Даны векторы $\bar{a}=(1;0;2)$ и $\bar{b}=(2;3;-1)$, тогда их скалярное произведение равно…	1) 3 3) 0 2) 5 4) 7
6. Решением системы линейных равнений $\begin{cases}2x-7y=1;\\ x-4y=2\end{cases}$ является …	1) x=-10, y=-3 3) x=10, y=-3 2) x=-3, y=-10 4) x=-10, y=3
7. Формулы вида $x_j=\dfrac{\Delta_j}{\Delta}$ для решения си-	1) Треугольников 2) Крамера 3) Гаусса 4) Лапласа

стемы линейных уравнений через определители называются формулами…	
8. Как называется система линейных уравнений, в которой все свободные члены равны нулю?	1) Определенная 3) Однородная 2) Классическая 4) Базисная
9. Дана система линейных уравнений $\begin{cases} x+7y=3; \\ -x+ay=5. \end{cases}$ Система не имеет решений при a=…	1) -7 2) -1/7 3) 1/7 4) 7
10. Определитель основной матрицы системы линейных уравнений $\begin{cases} -2y+6=0; \\ -y-2z+3=0; \\ 2x+4y=1 \end{cases}$ равен…	1) 10 2) 8 3) 76 4) 80
11. Даны точки $A(2;-1)$, $B(10;5)$, $C(10;-1)$. Установите соответствие между отрезком и его длиной 1. |AC| 2. |AB| 3. |BC|	A) 14 B) 10 C) 6 D) 8 E) 2
12. Нормальный вектор плоскости $6x-7y-10z-2=0$ имеет координаты…	1) (6;-7;--10) 3) (6;-10;-2) 2) (-7;-10;-2) 4) (-6;7;10)
13. Расстояние от точки $A(0,3,-5)$ до плоскости $2x+3y+6z=0$ равно…	1) 21 3) 21/49 2) 7 4) 3
14. Установите соответствие между уравнением плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях $\boldsymbol{l_1}$: $2x+y-3z+4=0$ $\boldsymbol{l_3}$: $x+y-2=0$ $\boldsymbol{l_2}$: $-x+8y-5z=0$ $\boldsymbol{l_4}$: $2x+y+z-4=0$	1) (0,0,0) 2) (1,1,0) 3) (1,1,1) 4) (-2,0,0).
15. Среди прямых l_1 : $x+3y-5=0$, l_2: $2x+6y-3=0$, l_3: $2x-6y-3=0$, l_4 : $-2x+6y-5=0$ параллельными являются..	1) l_1 и l_2, 2) l_2 и l_3, 3) l_3 и l_4, 4) l_1 и l_3
16. В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с абсциссами разных знаков. Тогда этот отрезок обязательно пересекает…	1) плоскость Oxy 2) плоскость Oyz 3) ось абсцисс 4) плоскость Oxz
17. Прямая $\frac{x-1}{a}=\frac{y+4}{2}=\frac{z}{3}$ параллельна плоскости $x-3y+5z=0$ при a равном….	1) 9 3) -9 2) 1 4) -21

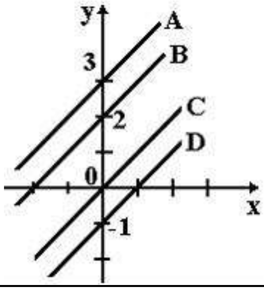
РАЗДЕЛ 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Задание	Варианты ответов
18. Заполните пропуски: Если последовательность ….., то она……	1) монотонна; сходится 2) сходится; ограничена 3) монотонна и ограничена; сходится 4) ограничена; сходится

19. Какие из функций являются бесконечно малыми в точке $x_0 = 2$?	1) $\frac{x}{x-2}$, 2) $\frac{x-2}{x}$, 3) $cos(x\text{-}2)$, 4) $sin(x\text{-}2)$
20. Последовательность задана рекуррентным соотношением $a_{n+1} = a_n \cdot a_{n-1}$; $a_1 = -2, a_2 = 1$. Тогда четвертый член этой последовательности a_4 равен…	1) 5 2) -2 3) 2 4) 6
21. Дана функция $y = \sqrt{x^2 + x - 6} + 5$. Тогда ее областью значений является множество…	1) [-5;+∞) 3) $(\sqrt{6} + 5;+\infty)$ 2) $(-\infty;-1]\cup[2;+\infty)$ 4) [5;+∞)
22. Установите соответствие между периодической функцией и значением ее периода: 1) $y = \cos \pi x$ 2) $y = tg\frac{3\pi x}{2}$ 3) $y = \sin\frac{\pi x}{2}$	A) 4 B) π C) 2/3 D) 1 E) 2
23. Для дробно-рациональной функции $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2x}$ точками разрыва являются…	1) x=-2 3) x=0 2) x=1 4) x=-1
24. Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 3x}{4x}$ равно…	1) 0 3) 1 2) 1/4 4) 3/4
25. Значение предела $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2 - 4}{x - 2}$ равно…	1) 0 3) ∞ 2) 4 4) 2
26. Значение предела $\lim\limits_{x\to -3}\frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 + x - 6}$ равно…	1) 0,2 3) 0,3 2) 0,4 4) 0,5
27. Значение предела $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^2 + 3x - 2}{2x^2 + x + 8}$ равно…	1) 2,5 3) 0 2) 1 4) ∞
28. Установите соответствия между функциями и их производными e^{3x} y=sin(5x+1) y=arctg(x^2)	A) $\frac{2x}{1+x^4}$ B) cos(5x+1) C) 5cos(5x+1) D) $3x \cdot e^{3x-1}$ E) $3e^{3x}$
29. Производная произведения $x^4 \sin x$ равна…	1) $4x^3 \cos x$ 2) $x^3(4\sin x + x\cos x)$ 3) $x^3(\sin x + x\cos x)$ 4) $x^3(4\sin x - x\cos x)$
30. Производная второго порядка функции $y = \ln 3x$ имеет вид…	1) $-\frac{1}{x^2}$ 3) $\frac{1}{x^2}$ 2) $-\frac{1}{3x^2}$ 4) $\frac{3}{x}$
31. Найти производную функции $y = x^3 \ln 3x$	1) $3x^2 \ln 3x + x^2$ 3) $3x^2$ 2) x^2 4) $9x^2 \ln x + 3x^3$
32. Найти производную функции $y = e^{x^2+1}$	1) $-2xe^{x^2+1}$ 3) xe^{x^2+1} 2) e^{x^2+1} 4) $2xe^{x^2+1}$
33. Значение производной функции	1) 13 3) 7

$y=\dfrac{10x+1}{e^{3x}}$ в точке x=0 равно…	2) 9 4) 10
34. Производная второго порядка функции $y=\sin 2x$ равна…	1) $-4\sin 2x$ 3) $4\sin 2x$ 2) $8\sin x$ 4) $-8\sin x$
35. Найти точку максимума функции $y=2x^3+3x^2-72x+7$	1) x=-4 3) x=-3 2) x=3 4) x=4
36. Что определяется выражением $z'_x\cos\alpha+z'_y\cos\beta$?	1) Условный экстремум 2) Градиент 3) Частный дифференциал 4) Производная по направлению
37. Частная производная второго порядка z''_{xy} функции $z=x^2y^3$ равна…	1) $4y^3$ 3) $2xy^2$ 2) $2xy^3+3x^2y^2$ 4) $6xy^2$
38. Точкой экстремума функции $z=9x^2+y^2+18x-4y+7$ является точка…	1) M(2; -4) 2) M(1; -2) 3) M(-2; 4) 4) M(-1; 2)
39. Как называется выражение $\{z'_x;\, z'_y\}$?	1) Условный экстремум 2) Градиент 3) Частный дифференциал 4) Производная по направлению
40. Найти критическую точку функции $z=2x^2-2xy+3y^2-18x-16y+7$	1) M(2; 5) 3) M(3; 7) 2) M(3; 5) 4) M(7; 5)
41. Частная производная функции $z=x^4\cos^2 y$ по переменной у в точке $M\left(1;\dfrac{\pi}{2}\right)$ равна…	1) 0 2) 4 3) -1 4) 1
42. Линиями уровня функции $z=(x^2-2y)^3$ являются …	1) параболы 3) гиперболы 2) прямые 4) эллипсы
43. Множество первообразных функций $f(x)=e^{3x}$ имеет вид…	1) $-\dfrac{1}{3}e^{3x}+C$ 3) $\dfrac{1}{3}e^{3x}+C$ 2) $e^{3x}+C$ 4) $3e^{3x}+C$
44. Неопределенный интеграл $\int\sin(5x+3)dx$ равен…	1) $-\cos(5x+3)+C$ 2) $-\cos(5x^2/2+3x)+C$ 3) $-1/5\cos(5x+3)+C$ 4) $-1/5\cos(5x^2/2+3x)+C$
45. Неопределенный интеграл $\int\dfrac{x^3dx}{x^4-1}$ равен…	1) $\ln\lvert x^4-1\rvert+C$ 2) $3/4\ln\lvert x^4-1\rvert+C$ 3) $3\ln\lvert x^4-1\rvert+C$ 4) $1/4\ln\lvert x^4-1\rvert+C$
46. Неопределенный интеграл $\int x^2 3^{x^3}dx$ равен…	1) $1/2\sin 2x+C$ 2) $\dfrac{3^{x^3}}{3\ln 3}+C$

	3) $1/20\ln\left\|\frac{2x+5}{2x-5}\right\|+C$ 4) $-1/20\ln\left\|\frac{2x+5}{2x-5}\right\|+C$
47. Формула $\int\limits_a^b f(x)dx = F(x)\Big\|_a^b = F(b)-F(a)$ называется формулой…	1) Коши-Буняковского 2) Ньютона-Лейбница 3) Гаусса 4) Крамера
48. Определенный интеграл $\int\limits_1^5 (3x^2+2)dx$ равен…	1) 118 3) 123 2) 132 4) 138
49. Определенный интеграл $\int\limits_1^e \frac{\ln^3 x}{x}dx$ равен…	1) 1 3) 1/3 2) 1/4 4) 4/3
50. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y=x^2+2x$, осью Ox и прямой x=3	1) 12 3) 14 2) 15 4) 18
51. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y=x^2+2$, осью Ox, осью Oy и прямой x=1	1) 7/3 3) 2/3 2) 1/3 4) 4/3
52. Множество первообразных функции $f(x)=\frac{x+10}{x+2}$ имеет вид…	1) $\frac{x^2}{2}+10x+C$ 3) $x+10\ln\|x+2\|+C$ 2) $x+8\ln\|x+2\|+C$ 4) $x-8\ln\|x+2\|+C$
53. Значение интеграла $\int\limits_0^1 (e^x-1)e^x dx$ равно…	1) $-0{,}5(e-1)^2$ 3) $0{,}5(e-1)^2$ 2) $\frac{1}{4}(e-1)^3$ 4) $e(e-1)$
54. Сходящимися являются несобственные интегралы…	1) $\int\limits_1^{+\infty} x^{-2}dx$ 2) $\int\limits_1^{+\infty} x^{-\frac{1}{2}}dx$ 3) $\int\limits_1^{+\infty} x^{-\frac{1}{4}}dx$ 4) $\int\limits_1^{+\infty} x^{-4}dx$
55. Дано дифференциальное уравнение $y'=y^2-x$ при $y(0)=1$. Тогда первые три члена разложения его решения в степенной ряд имеют вид	1) $1+x+\frac{x^2}{2}$ 3) $1+x+\frac{x^5}{6}$ 2) $1+x+\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{6}$ 4) $-1+x+\frac{x^2}{2}$
56. Из данных дифференциальных уравнений уравнениями Бернулли являются…	1) $\frac{dy}{dx}=\frac{y}{x}+\frac{y^5}{x^3}$ 2) $x\frac{dy}{dx}-y=y^2e^x$ 3) $y\frac{dy}{dx}+x^3=0$ 4) $\frac{dy}{dx}-3x^2+y=0$
57. Дано дифференциальное уравне-	

ние $x\,y' = y$ при $y(1) = 1$. Тогда интегральная кривая, которая определяет решение этого уравнения, имеет вид… 	1) D 3) C 2) A 4) B
58. Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями *1-го порядка* являются…	1) $x^3y'+8y-x+5=0$ 2) $y^2\dfrac{dy}{dx}+x=0$ 3) $2x\dfrac{d^2y}{dx^2}+x\dfrac{dy}{dx}+y=0$ 4) $x\dfrac{d^2y}{dx^2}+yx\dfrac{dy}{dx}+y=3$
59. Если $y(x)$ – решение уравнения $y'=\dfrac{y}{x}$, удовлетворяющее условию $y(1)=1$, тогда $y(2)$ равно…	1) 2 3) 1 2) 5 4) 4
60. Общее решение дифференциального уравнения $y'''=x+2$ имеет вид…	1) $y=\dfrac{1}{24}x^4+\dfrac{1}{6}x^3+\dfrac{C_1}{2}x^2+C_2x+C_3$ 2) $y=\dfrac{1}{24}x^4+\dfrac{1}{3}x^3$ 3) $y=\dfrac{1}{24}x^4+\dfrac{1}{3}x^3+\dfrac{C_1}{2}x^2+C_2x+C_3$ 4) $y=x^4+x^3+C_1$
61. Частному решению неоднородного дифферен-циального уравнения $y''-5y'+6y=x+1$ по виду его правой части соответствует функция…	1) $f(x)=Ax^2+Bx$ 3) $f(x)=Ae^{2x}+Be^{3x}$ 2) $f(x)=Ax+B$ 4) $f(x)=e^{2x}(Ax+B)$
62. Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y''+y'-2y=0$, тогда его общее решение имеет вид…	1) $C_1e^{2x}+C_2e^{-x}$ 3) $C_1e^{-2x}+C_2e^{x}$ 2) $C_1e^{2x}+C_2e^{x}$ 4) $C_1e^{-2x}+C_2e^{-x}$
63. Если $z_1=1-i$, $z_2=2+i$, то $z_1\cdot z_2$ равно…	1) $2-3i$ 3) $\mathbf{3-i}$ 2) $3+3i$ 4) $1-i$
64. Комплексное число $1+i$ можно представить в виде…	1) $\sqrt{2}e^{i\frac{3\pi}{4}}$ 3) $\sqrt{2}(\cos\dfrac{\pi}{4}+i\sin\dfrac{\pi}{4})$ 2) $\sqrt{2}(\cos\dfrac{3\pi}{4}+i\sin\dfrac{3\pi}{4})$ 4) $\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}$
65. Сумма числового ряда $\sum\limits_{n=0}^{\infty}\left(\dfrac{1}{5}\right)^n$ равна…	1) $\dfrac{5}{4}$ 2) $\dfrac{1}{4}$ 3) $\dfrac{4}{5}$ 4) $\dfrac{1}{625}$

66. Если $\lim\limits_{n\to\infty}\left\|\dfrac{a_{n+1}}{a_n}\right\| = l$, то числовой ряд сходится при l равном…	1) -2 3) -0,5 2) 0,5 4) 2
67. Радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ равен 10. Тогда интервал сходимости имеет вид …	1) (0;10) 3) (-10;0) 2) (-10;10) 4) (-5;5)

РАЗДЕЛ 3. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ

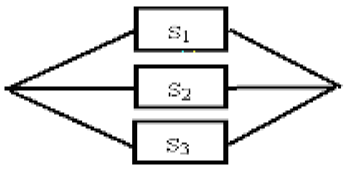
Задание	Варианты ответов
68. Как называется форма ЗЛП, в которой все ограничения кроме ограничений, связанных с неотрицательностью переменных, записаны в виде уравнений?	1) Классическая 2) Каноническая 3) Гауссовская 4) Стандартная
69. К какой форме ЗЛП сводится задача о планировании производства?	1) Классическая 2) Каноническая 3) Гауссовская 4) Стандартная
70. Входят ли планы $x=(1,0)$ и $x=(3,3)$ в множество допустимых планов ЗЛП с системой ограничений: $\begin{cases} -3x_1+2x_2 \le 6; \\ x_1+2x_2 \le 10; \\ x_1 3x_2 \le 6. \\ x_1+x_2 \ge 3 \end{cases}$ $x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0$?	1) Только $x=(1,0)$ 2) Только $x=(3,3)$ 3) И тот и другой 4) Ни тот ни другой
71. Входят ли планы $x=(1,1)$ и $x=(4,7)$ в множество допустимых планов ЗЛП с системой ограничений: $\begin{cases} -2x_1+x_2 \le 2; \\ x_1-3x_2 \ge -9; \\ 4x_1+3x_2 \le 24. \end{cases}$ $x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0$?	1) Только $x=(1,1)$ 2) Только $x=(4,7)$ 3) И тот и другой 4) Ни тот ни другой
72. Сколько дополнительных переменных вводится при решении симплексным методом ЗЛП с системой ограничений $\begin{cases} 5x_1-2x_2-2x_3=3; \\ x_1+3x_2+x_3 \ge 4; \\ 3x_1-x_2+x_3 \le 12. \end{cases}$ $x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0,\ x_3 \ge 0$?	1) 4 2) 3 3) 2 4) 1
73. Общее решение системы ограничений при оптимальном плане ЗЛП, полученное симплексным методом, имеет вид $x_2 = 5 - x_1 - 2x_4$; $x_3 = 1 + 3x_1 - x_4$;	1) (5; 1; 2; 0; 0) 2) (0; 5; 1; 0; 2) 3) (5; 0; 1; 0; 2) 4) (5; 1; 0; 0; 0)

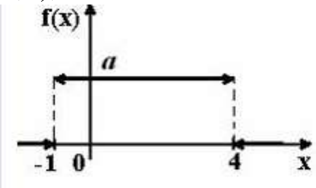
<table>
<tr><td>$x_5 = 2 - x_1 + x_4$. Каков оптимальный план ЗЛП?</td><td></td></tr>
<tr><td>74. Симплексным методом найден оптимальный план $x^* = (2;0;5;4;0)$ для ЗЛП с целевой функцией
$F = x_1 + 2x_2 + 3x_3 \to \max$.
Чему равно наибольшее значение целевой функции в этой ЗЛП?</td><td>1) 7
2) 11
3) 13
4) 17</td></tr>
<tr><td>75. Симплексным методом найден оптимальный план $x^* = (1;0;6;0;2)$ для ЗЛП с целевой функцией
$F = 2x_1 + 3x_2 + x_3 \to \min$.
Чему равно наименьшее значение целевой функции в этой ЗЛП?</td><td>1) 8
2) 15
3) 10
4) 0</td></tr>
<tr><td>76. Максимальное значение целевой функции $z = x_1 + 5x_2$ при ограничениях
$\begin{cases} x_1 + x_2 \le 6, \\ x_1 \le 4, \\ x_1 \ge 0, x_2 \ge 0, \end{cases}$ равно…</td><td>1) 14
2) 16
3) 22
4) 30</td></tr>
<tr><td>77. Транспортная задача будет закрытой, если …
<table><tr><td></td><td>50</td><td>60+b</td><td>200</td></tr><tr><td>100+a</td><td>7</td><td>2</td><td>4</td></tr><tr><td>200</td><td>3</td><td>5</td><td>6</td></tr></table></td><td>1) a =40, b=40
2) a=40, b=20
3) a=40, b=30
4) a=40, b=10</td></tr>
<tr><td>78. Транспортная задача будет закрытой, если …
<table><tr><td></td><td>30</td><td>100+b</td></tr><tr><td>20</td><td>3</td><td>9</td></tr><tr><td>30+a</td><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>100</td><td>6</td><td>8</td></tr></table></td><td>1) a =55, b=80
2) a=55, b=65
3) a=55, b=70
4) a=55, b=75</td></tr>
<tr><td>79. Максимин – это…</td><td>1) цена игры
2) матрица игры
3) нижняя цена игры
4) верхняя цена игры</td></tr>
<tr><td>80. Минимакс – это…</td><td>1) цена игры
2) матрица игры
3) нижняя цена игры
4) верхняя цена игры</td></tr>
<tr><td>81. Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$, равна…</td><td>1) 2
2) 6
3) 4
4) 6</td></tr>
<tr><td>82. Верхняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$, равна…</td><td>1) 4
2) 5
3) 3
4) 61</td></tr>
<tr><td>83. Найти цену матричной игры</td><td>1) -0,1
2) 0,1</td></tr>
</table>

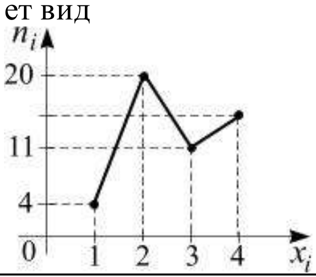
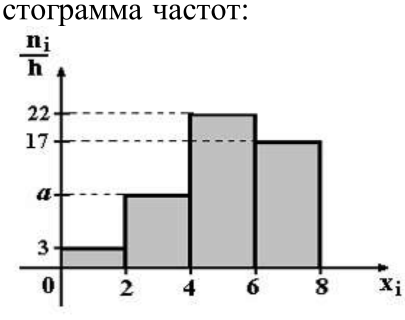
$Q=\begin{pmatrix} 24 & -11 \\ -10 & 5 \end{pmatrix}$	3) 0,2 4) 0,3

РАЗДЕЛ 4. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

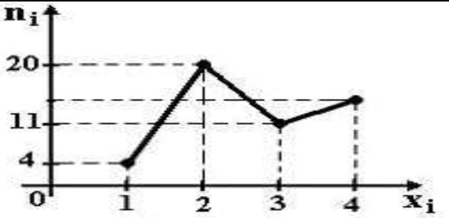
Задание	Варианты ответов
84. Число размещений из n по k определяется по формуле …	1) $A_n^k=\frac{k!}{n!}$ 3) $A_n^k=\frac{n!}{(n-k)!}$ 2) $A_n^k=\frac{n!}{k!}$ 4) $A_n^k=(n-k)!$
85. Число сочетаний из n по k определяется по формуле	1) $C_n^k=\frac{n!}{(n-k)!\cdot k!}$ 3) $C_n^k=\frac{n!}{(n-k)!}$ 2) $C_n^k=\frac{n!}{k!}$ 4) $C_n^k=k!\cdot(n-k)!$
86. Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ,8 при условии, что каждая цифра в обозначении числа встречается 1 раз?	1) $\frac{8!}{4!}$ 3) $\frac{8!}{4!\cdot 4!}$ 2) 4! 4) 6! 5) 8!
87. Количество способов, которыми можно расставить 6 различных книг на полке, равно …	1) 1024 2) 216 3) 12 4) 720 5) 36
88. Количество способов, которыми можно выбрать 3 студента из 9, равно …	1) 78 2) 91 3) 84 4) 80
89. Вероятность достоверного события равна…	1) 1 3) -1 2) 0,5 4) 0
90. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,75 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна…	1) 0,40 2) 0,95 3) 0,55 4) 0,60
91. Бросают две монеты. Событие А – «герб на первой монете» и В – «цифра на второй монете» являются…	1) совместными 3) несовместными 2) зависимыми 4) независимыми
92. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет не менее пяти очков, равна…	1) 1/6 3) 1/3 2) 1/2 4) 5/6
93. Случайные события А, В, удовлетворяющие условиям р(А) = 0,3, р(В) = 0,5, р(А+В) = 0,8 не являются….	1) совместными 2) несовместными 3) зависимыми 4) независимыми
94. Вероятность появления события А в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,6. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна…	1) 0,24 2) 2,4 3) 0,12 4) 1,2
95. Страхуется 1200 автомобилей; считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0,01. Для вычисления вероятности того, что количество аварий среди всех	1) интегральную формулу Муавра - Лапласа 2) формулу Пуассона

<table>
<tr><td>застрахованных автомобилей будет в промежутке от 20 до 100, следует использовать…</td><td>3) формулу Байеса
4) формулу полной вероятности</td></tr>
<tr><td>96. A, B, C – попарно независимые события. Их вероятности: p(A) = 0,4; p(B) = 0,8; p(C) = 0,3. Укажите соответствие между событиями и их вероятностями:
1. $A \cdot B$ 2. $A \cdot C$ 3. $B \cdot C$ 4. $A \cdot B \cdot C$</td><td>1) 0,24 3) 0,32
2) 0,096 4) 0,12</td></tr>
<tr><td>97. В первом ящике 7 красных и 11 синих шаров, во втором – 5 красных и 9 синих. Из произвольного ящика достают один шар. Вероятность того, что он синий, равна…</td><td>1) $\frac{11+9}{18+4}$ 3) $\frac{1}{2}\left(\frac{11}{18}+\frac{9}{14}\right)$
2) $\frac{11}{18}+\frac{9}{14}$ 4) $\frac{11}{18}\cdot\frac{9}{14}$</td></tr>
<tr><td>98. С первого станка на сборку поступает 40%, со второго 60% всех деталей. Среди деталей, поступивших с первого станка 1% бракованных, со второго 2% бракованных. Тогда вероятность того, что поступившая на сборку деталь бракованная, равна…</td><td>1) 0, 015
2) 0, 016
3) 0, 014
4) 0, 03</td></tr>
<tr><td>99. Устройство представляет собой параллельное соединение элементов S_1, S_2, S_3 :

Каждый из них может выйти из строя с вероятностью p. Функционирование системы нарушается, если все они выходят их строя. Тогда вероятность правильной работы устройства равна…</td><td>1) $(1-p)^3$
2) $1-3p$
3) $1-p^3$
4) p^3</td></tr>
<tr><td>100. По какой формуле вычисляется математическое ожидание дискретной случайной величины X, заданной рядом распределения?</td><td>1) $M(X)=p_1+p_2+...p_n$
2) $M(X)=\sum_{i=1}^{n} x_i^2 p_i$ 3) $M(X)=\sum_{i=1}^{n} x_i\, p_i$
4) $M(X)=x_1+x_2+...x_n$</td></tr>
<tr><td>101. Упрощенная формула вычисления дисперсии случайной величины X имеет вид …</td><td>1) $\mathrm{DX}=\mathrm{M}(\mathrm{X}^2)-2\mathrm{MX}$
2) $\mathrm{DX}=\mathrm{M}(\mathrm{X}^2)-(\mathrm{MX})^2$
3) $\mathrm{DX}=\mathrm{MX}-\sqrt{\mathrm{MX}}$
4) $\mathrm{DX}=\mathrm{M}(\mathrm{X}^2)-\mathrm{MX}$</td></tr>
<tr><td>102. Пусть X дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей:
<table><tr><td>X</td><td>-1</td><td>3</td></tr><tr><td>p</td><td>0,4</td><td>0,6</td></tr></table>Тогда математическое ожидание этой случайной величины равно…</td><td>1) 2,2
2) 2
3) 1,4
4) 1</td></tr>
<tr><td>103. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:
<table><tr><td>X</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>p</td><td>0,1</td><td>0,3</td><td>0,2</td><td>0,4</td></tr></table>Тогда математическое ожидание случайной</td><td>1) -0,2
2) 0,3
3) – 0,4
4) 0,8</td></tr>
</table>

величины $У = 4X - 2$ равно…	
104. Вероятность появления некоторого события в каждом из 30 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,8. Тогда математическое ожидание и дисперсия числа появлений этого события в испытаниях равна…	1) 4,8; 24 2) 2,4; 4,8 3) 24; 4,8 4) 24; 2,19
105. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X, распределенной равномерно в интервале (-1;4), имеет вид:  Тогда значение a равно…	1) 0,20 2) 1 3) 0,25 4) 0,33
106. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей $F(x)$. Тогда значение C равно… $F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 2, \\ Cx - 4, & 2 < x \le 2,5, \\ 1, & x > 2,5. \end{cases}$	1) 1 2) 2 3) 3 4) 4
107. По какой формуле определяется плотность распределения f(x) случайной величины X, распределенной по показательному закону, при x ≥ 0?	1) $f(x) = 1 - \lambda e^{-\lambda x}$ 3) $f(x) = e^{-\lambda x}$ 2) $f(x) = 1 - e^{-\lambda x}$ 4) $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$
108. По какой формуле определяется плотность распределения f(x) случайной величины X, распределенной по нормальному закону?	1) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{\sigma^2}}$ 3) $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$ 2) $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{\sigma^2}}$ 4) $f(x) = \frac{1}{\sigma} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$
109. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{50}}$. Тогда дисперсия этой нормально распределенной случайной величины равна…	1) 12,5 2) 25 3) 4 4) 5
110. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно…	1) 18 2) 3 3) 9 4) 4
111. Из генеральной совокупности извлечена	

<table>
<tr><td>выборка объема n=63:
<table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>n_i</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>n_4</td></tr></table>Тогда n_4 равен…</td><td>1) 24
2) 63
3) 36
4) 6</td></tr>
<tr><td>112. Статистическое распределение выборки имеет следующий вид:
<table><tr><td>x_i</td><td>2</td><td>5</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>n_i</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>4</td></tr></table>Тогда относительная частота варианты $x_3 = 8$ равна…</td><td>1) 6 3) 8/17
2) 11/17 4) 6/17</td></tr>
<tr><td>113. Дана выборка объема n. Если каждый ее элемент увеличить в 5 раз, то выборочное среднее…</td><td>1) увеличится в 25 раз
2) уменьшится в 5 раз
3) не изменится
4) увеличится в 5 раз</td></tr>
<tr><td>114. Дана выборка объема n. Если значение признака у каждого элемента выборки уменьшить на 7 единиц, то выборочная дисперсия …</td><td>1) не изменится
2) уменьшится на 7 единиц
3) уменьшится в 7 раз
4) увеличится на 7 единиц</td></tr>
<tr><td>115. Дана выборка объема n. Если значение признака у каждого элемента выборки уменьшить в 8 раз, то выборочная дисперсия …</td><td>1) не изменится
2) уменьшится в 64 раза
3) уменьшится в 8 раз
4) увеличится в 8 раз</td></tr>
<tr><td>116. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$. Найдите число вариант $x_i = 4$ в выборке, если полигон частот имеет вид

</td><td>1) 15
2) 5
3) 18
4) 25</td></tr>
<tr><td>117. По выборке объема n=100 построена гистограмма частот:


Тогда значение a равно…</td><td>1) 8
2) 22
3) 3
4) 12</td></tr>
<tr><td>118. Из генеральной совокупности извлечена выборка n = 50, полигон частот которой имеет</td><td>1) 14
2) 15
3) 16
4 50</td></tr>
</table>

 вид Тогда число вариант $x_i = 4$ в выборке равно…	
119. Проверено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4; 5; 8; 9; 11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна…	1) 9,25 3) 7,6 2) 8 4) 7,4
120. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна…	1) 3 2) 4 3) 13 4) 8
121. Исправленная выборочная статистическая дисперсия определяется по формуле…	1) $s^2 = \frac{\sigma_n^2}{n-1}$ 3) $s^2 = \frac{n}{n-1}\sigma_n^2$ 2) $s^2 = \frac{\sigma_n^2}{n}$ 4) $s^2 = \frac{n-1}{n}\sigma_n^2$
122. Для выборки объема n=12 вычислена выборочная дисперсия D=132. Тогда исправленная выборочная дисперсия S^2 равна	1) 120 3) 150 2) 121 4) 144
123. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 11. Тогда его интервальная оценка может иметь вид…	1) (10 ; 10,9) 3) (9,4 ; 11) 2) (9,6 ; 10,6**)** 4) (9,5 ; 12,5)
124. Мода вариационного ряда 1, 4, 5, 5, 6, 8, 9 равна…	1) 5 3) 1 2) 9 4) 4
125. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : a = 20$, то конкурирующей может быть гипотеза…	1) $H_1 : a \geq 10$ 3) $H_1 : a \geq 20$ 2) $H_1 : a > 20$ 4) $H_1 : a \leq 20$
126. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : \sigma^2 = 1$, то конкурирующей может быть гипотеза…	1) $H_1 : \sigma^2 \leq 1$ 3) $H_1 : \sigma^2 \geq 1$ 2) $H_1 : \sigma^2 \neq 3$ 4) $H_1 : \sigma^2 < 1$
127. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = -3 + 2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть…	1) 0,6 3) -0,6 2) -3 4) 2
128. Вероятность ошибки 1-го рода при проверке статистических гипотез называется…	1) мощность критерия 2) степень свободы 3) уровень значимости 4) статистика критерия
129. При построении выборочного уравнения прямой регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции r_B = 0,75 и выборочные с.к.о. σ_x = 1,1, σ_y = 2,2. Тогда выборочный коэффициент регрессии Y на X равен…	1) 0,5 2) 1,5 3) 1 4) 0,375

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся:

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017,

Положение о фонде оценочных средств П ВГАУ 1.1.13 – 2016

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	На практических занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории на практических занятиях
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	В соответствии с ОП ВО и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	И.В. Гриднева, П.В. Москалев, Л.И. Федулова
5.	Вид и форма заданий	Собеседование, устный опрос
6.	Время для выполнения заданий	В течение занятия
7.	Возможность использований дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	И.В. Гриднева, П.В. Москалев, Л.И. Федулова
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

Ответы к тестовым заданиям: **1.** 4); **2.** 3); **3.** 1); **4.** 4); **5.** 3); **6.** 2); **7.** 2); **8.** 3); **9.** 4); **10.** 2); **11.** 1); **12.** 4); **13.** 1), 3); **14.** 4); **15.** 1); **16.** 2); **17.** 3); **18.** 3); **19.** 2), 4); **20.** 2); **21.** 4); **22.** 1), 3); **23.** 4); **24.** 2); **25.** 2); **26.** 1); **27.** 2); **28.** 1); **29.** 2); **30.** 3); **31.** 1); **32.** 4); **33.** 3); **34.** 1); **35.** 1); **36.** 4); **37.** 4); **38.** 4); **39.** 2); **40.** 4); **41.** 1); **42.** 1); **43.** 3); **44.** 3); **45.** 4); **46.** 2); **47.** 2); **48.** 2); **49.** 2); **50.** 4); **51.** 1); **52.** 2); **53.** 3); **54.** 4); **55.** 1); **56.** 1); **57.** 3); **58.** 1), 2); **59.** 1); **60.** 3); **61.** 2); **62.** 3); **63.** 3); **64.** 3), 4) ; **65.** 1); **66.** 2); **67.** 2); **68.** 2); **69.** 3); **70.** 2); **71.** 1); **72.** 3); **73.** 2); **74.** 4); **75.** 1); **76.** 4); **77.** 3); **78.** 4); **79.** 3); **80.** 4); **81.** 3); **82.** 1); **83.** 3; **84.** 3); **85.** 1); **86.** 1); **87.** 4); **88.** 3); **89.** 1); **90.** 2); **91.** 1), 4); **92.** 3); **93.** 1); **94.** 2); **95.** 1); **97.** 3); **98.** 2); **99.** 3); **100.** 3); **101.** 2); **102.** 3); **103.** 4); **104.** 3); **105.** 1); **106.** 2); **107.** 4); **108.** 3); **109.** 2); **110.** 4); **111.** 3); **112.** 4); **113.** 4); **114.** 1); **115.** 2) ; **116.** 1); **117.** 1); **118.** 2); **119.** 4); **120.** 4); **121.** 3); **122.** 4); **123.** 4); **124.** 1); **125.** 2); **126.** 4); **127.** 1); **128.** 3); **129.** 2).

Рецензент: главный советник отдела информационной безопасности правительства Воронежской области Ряполов К.Я.