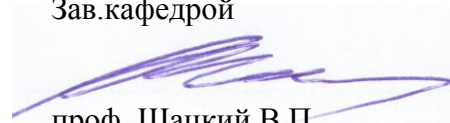


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**Экономический факультет
Кафедра математики и физики**

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой



проф. Шацкий В.П.

«08» июня 2021 г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине Б1.Б.07 Математика
для направления 38.03.04 Государственное и муниципальное управление,
профиль подготовки «Муниципальное управление сельских территорий» -
прикладной бакалавриат

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

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
ОПК-2	Способностью находить организационно-управленческие решения, оценивать результаты и последствия принятого управленческого решения и готовность нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений	+	+	+
ОПК-6	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	+	+	+

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 2-х балльной шкале (зачет)	Не зачтено	зачтено

2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требований в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-2	<p>- знать: основы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основные математические модели и методы принятия решений;</p> <p>- уметь: с помощью математических методов прогнозировать результаты принимаемых управленческих решений;</p> <p>- иметь навыки: математической оценки результатов управленческих решений.</p>	1-3	Сформированные знания и способность находить организационно-управленческие решения, оценивать результаты и последствия принятого управленческого решения и готовность нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	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
ОПК-6	<p>- знать: основные информационные технологии и пакеты прикладных программ, применяемые для математических расчетов;</p> <p>- уметь: моделиро-</p>	1-3	Сформированные знания и способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографи-	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	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

	<p>вать социально-экономические и политические процессы и адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления;</p> <p>- иметь навыки: решения типовых организационно-управленческих задач математическими и статистическими методами с привлечением информационных технологий</p>		<p>ческой культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-2	- знать: основы алгебры и геометрии, ма-	Лекции, прак-	Тестирование,	Задания из раз-	Задания из раз-	Задания из раз-

	<p>тематического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основные математические модели и методы принятия решений;</p> <p>- уметь: с помощью математических методов прогнозировать результаты принимаемых управленческих решений;</p> <p>- иметь навыки: математической оценки результатов управленческих решений.</p>	<p>тические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Зачет</p>	<p>делов 3.1-3.3 Тесты из раздела 3.4</p>	<p>делов 3.1-3.3 Тесты из раздела 3.4</p>	<p>делов 3.1-3.3 Тесты из раздела 3.4</p>
ОПК-6	<p>- знать: основные информационные технологии и пакеты прикладных программ, применяемые для математических расчетов;</p> <p>- уметь: моделировать социально-экономические и политические процессы и адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления;</p> <p>- иметь навыки: решения типовых организационно-управленческих задач математическими и статистическими методами с привлечением информационных технологий</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование, Зачет</p>	<p>Задания из разделов 3.1-3.3 Тесты из раздела 3.4</p>	<p>Задания из разделов 3.1-3.3 Тесты из раздела 3.4</p>	<p>Задания из разделов 3.1-3.3 Тесты из раздела 3.4</p>

2.4 Критерии оценки на зачёте

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся показал достаточные знания основных положений учебной дисциплины математики, умение самостоятельно решать практические 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 практического задания из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку 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

2.6 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.

2.7 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение домашних 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 порядков. Способы их вычисления и свойства.
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. Классификация управленческих задач по используемым моделям и методам их решения.
7. Основные понятия теории графов. Классификация и основные свойства графов.
8. Алгоритм повторной маркировки и его применение для построения множества кратчайших путей на графе.
9. Основные понятия и задача математического программирования. Системы ограничений в стандартной и канонической задачах линейного программирования.
10. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования и её применение для решения производственной задачи.
11. Игровые модели конфликтных ситуаций. Основные понятия и определения теории матричных игр.
12. Определения нижней и верхней цен матричной игры и их связь с наличием седловой точки.
13. Чистые и смешанные стратегии в матричных играх. Теорема фон Неймана для антагонистических матричных игр.
14. Поиск оптимальной смешанной стратегии в матричных играх $2 \times n$.
15. Векторы. Линейные операции над векторами.
16. Скалярное произведение векторов, его свойства и приложения.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
18. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
19. Уравнения плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
20. Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
21. Понятие функции. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
22. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
23. Понятие неопределенности. Первый и второй замечательные пределы.
24. Различные определения непрерывности функции в точке.
25. Определение производной, ее смысл в различных задачах.
26. Производные основных элементарных функций и правила дифференцирования.

27. Производная сложной функций.
28. Понятие дифференциала функции одной переменной.
29. Производные и дифференциалы высших порядков.
30. Понятие функции двух независимых аргументов, ее области определения, линий уровня, графика, предела, непрерывности.
31. Частные приращения, частные производные первого порядка, их геометрический смысл.
32. Понятие частных производных высших порядков. Исследование функции двух независимых переменных на экстремум.
33. Метод наименьших квадратов. Использование МНК для отыскания параметров линейной модели, приближенно описывающей опытные данные.
34. Понятие полного дифференциала.
35. Производная по заданному направлению. Градиент. Связь этих понятий.
36. Первообразная. Теорема о структуре первообразных. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов
37. Основные методы интегрирования (методы разложения, замены переменной, интегрирования по частям).
38. Определенный интеграл как приращение первообразной. Независимость определенного интеграла от выбора первообразной. Простейшие свойства определенного интеграла.
39. Приложения определенного интеграла.
40. Понятие несобственного интеграла первого рода.
41. Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка. Основные понятия. Задача Коши, теорема существования и единственности ее решения.
42. Виды дифференциальных уравнений первого порядка и способы их интегрирования (уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные).
43. Дифференциальные уравнения второго порядка, основные понятия.
44. 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.
45. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами, теорема о структуре его общего решения. Нахождение частного решения для различных стандартных правых частей.
46. События. Классификация случайных событий.
47. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
48. Геометрическое и статистическое определения вероятности.
49. Теоремы сложения вероятностей.
50. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
51. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
52. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
53. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
54. Понятие случайной величины. Закон распределения вероятностей.
55. Функция распределения вероятностей и ее свойства.
56. Плотность вероятности и ее свойства.
57. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
58. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии.
59. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

60. Равномерный закон распределения.
61. Показательный закон распределения.
62. Нормальный закон распределения.
63. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Суть выборочного метода.
64. Виды выборочных статистических распределений, их связь друг с другом.
65. Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства.
66. Понятие доверительного интервала. Построение доверительных интервалов, покрывающих с заданной надежностью параметры нормального распределения.
67. Основные положения корреляционно-регрессионного анализа.

3.3. Практические задания

1. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера
$$\begin{cases} 3x - y + 4z = 2; \\ 2x - 3z = 0; \\ x - 2y + 4z = 4. \end{cases}$$
2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера
$$\begin{cases} x + y = 3; \\ 2x - y + z = 3; \\ 3x + y - z = 2. \end{cases}$$
3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса
$$\begin{cases} x + y = 3; \\ 2x - y + z = 3; \\ 3x + y - z = 2. \end{cases}$$
4. Найти уравнение прямой, проходящей через заданные точки А(-2,1), В(0,6).
5. Даны вершины треугольника А(2,-3,5), В(0,3,6), С(2,2,1). Требуется найти угол при вершине А..
6. Найти предел функции
$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4x - 12}{3x^2 + 5x - 2}.$$
7. Найти предел
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{2x^2}.$$
8. Найти предел
$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - x - 12}{2x^2 - 9x + 4}.$$
9. Найти предел
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 3}{2x + 2} \right)^{5x}.$$
10. Найти предел
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \operatorname{tg} 2x}{\sin 8x}.$$
11. Найти производную функции
$$y = \left(4^{\arcsin 2x} + \operatorname{tg}^3 x \right)^4.$$
12. Найти производную функции
$$y = \left(4^{\sin 2x} + \operatorname{ctg}^3 x \right)^5.$$

13. Найти производную функции $y = 4xe^{-\frac{(x+tgx)^2}{2}}$.
14. Найти производную функции $y = (6^{\cos 2x} + \operatorname{arctg}^2 x)^{-4}$.
15. Найти производную функции $y = \frac{1}{2}e^{-x^2 + \sin^3 x}$.
16. Найти производную функции $y = 2x^2(e^{5x} - \sqrt{10x})$.
17. Найти производную функции $y = \sqrt{\frac{3 - \sin^2 x}{1 - e^{tgx}}}$.
18. Найти дифференциал функции $y = \ln(\cos 5x)$.
19. Вычислить частные производные первого порядка от функции $z = \ln(\sin^2 x + tgy + 5)$.
20. Вычислить частные производные первого порядка от функции $z = \sin(\cos^3 x - tgy)$.
21. Вычислить частные производные первого порядка от функции $z = \ln(\sin^3 x + ctgy + 3)$.
22. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + 5xy + 15y^2 - 5x + 4y + 2$.
23. Исследовать на экстремум функцию $z = 3x^2 + xy + 0.5y^2 - 2x + 4y + 2$.
24. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + xy + 0.5y^2 - 2x$.
25. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x^4 dx}{\sqrt{6 + 2x^5}}$.
26. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1 + 5x^3}}$.
27. Найти неопределенный интеграл $\int (2x - 4) \sin 6x dx$.
28. Найти неопределенный интеграл $\int x^2 \ln x dx$.
29. Вычислить определенный интеграл: $\int_{-1}^2 \frac{dx}{\sqrt{x+2}}$.
30. Вычислить определенный интеграл: $\int_{-1}^2 3x^2 e^{x^3+1}$.
31. Решить дифференциальное уравнение $\cos^2 xy' = \sqrt{y}$.
32. Решить дифференциальное уравнение $y' + xy = -x^3$.
33. Решить дифференциальное уравнение $y'' + 6y' + 9y = 10 \sin x$.
34. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 7y' + 10y = 3e^x$.

35. Найти частное решение, удовлетворяющее данным начальным условиям $y' - y = xy^2$, $y(0) = 0$.

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

37. 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.

38. 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.

39. 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?

40. 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.

41. 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.

42. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения:

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

Найти числовые характеристики случайной величины X.

43. Для дискретной случайной величины

X	-2	3	4	5
p	0.2	0.3	0.4	0.1

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

44. Для дискретной случайной величины

X	2	3	5	6
p	0.1	0.3	0.5	0.1

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

45. Для дискретной случайной величины X найти дисперсию двумя способами

X	8	4	6	5
P	0.1	0.3	0.2	0.4

46. Найти математическое ожидание случайной величины, для которой

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

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

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

49. Случайная величина X имеет функцию плотности распределения

$$f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{8}}. \text{ Требуется построить график } f(x) \text{ и найти } M(X), D(X).$$

50. 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?

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) (1 8)
4. Длина вектора $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ равна...	1) -5 3) 25 2) 14 4) 5
5. Даны векторы $\vec{a} = (1; 0; 2)$ и $\vec{b} = (2; 3; -1)$, тогда их скалярное произведение равно...	1) 3 3) 0 2) 5 4) 7
6. Решением системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x - 7y = 1; \\ x - 4y = 2 \end{cases}$ является ...	1) $x = -10, y = -3$ 3) $x = 10, y = -3$ 2) $x = -3, y = -10$ 4) $x = -10, y = 3$
7. Формулы вида $x_j = \frac{\Delta_j}{\Delta}$ для решения системы линейных уравнений через определители называются формулами...	1) Треугольников 2) Крамера 3) Гаусса 4) Лапласа
8. Как называется система линейных уравнений, в которой все свободные члены равны нулю?	1) Определенная 3) Однородная 2) Классическая 4) Базисная

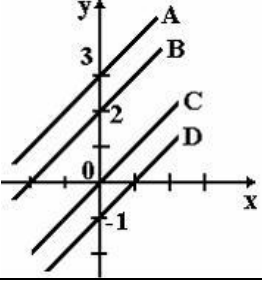
<p>9. Дана система линейных уравнений</p> $\begin{cases} x + 7y = 3; \\ x + ay = 5. \end{cases}$ <p>Система не имеет решений при $a = \dots$</p>	<p>1) -7 2) -1/7 3) 1/7 4) 7</p>
<p>10. Определитель основной матрицы системы линейных уравнений</p> $\begin{cases} -2y + 6 = 0; \\ -y - 2z + 3 = 0; \\ 2x + 4y = 1 \end{cases}$ <p>равен...</p>	<p>1) 10 2) 8 3) 76 4) 80</p>
<p>11. Нормальный вектор плоскости $6x - 7y - 10z - 2 = 0$ имеет координаты...</p>	<p>1) (6;-7; -10) 3) (6;-10;-2) 2) (-7;-10;-2) 4) (-6;7;10)</p>
<p>12. 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..</p>	<p>1) l_1 и l_2, 2) l_2 и l_3, 3) l_3 и l_4, 4) l_1 и l_3</p>
<p>13. Как называется форма ЗЛП, в которой все ограничения кроме ограничений, связанных с неотрицательностью переменных, записаны в виде уравнений?</p>	<p>1) Классическая 2) Каноническая 3) Гауссовская 4) Стандартная</p>
<p>14. Входят ли планы $x = (1, 1)$ и $x = (4, 7)$ в множество допустимых планов ЗЛП с системой ограничений:</p> $\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2; \\ x_1 - 3x_2 \geq -9; \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 24. \end{cases}$ <p>$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$?</p>	<p>1) Только $x = (1, 1)$ 2) Только $x = (4, 7)$ 3) И тот и другой 4) Ни тот ни другой</p>
<p>15. Сколько дополнительных переменных вводится при решении симплексным методом ЗЛП с системой ограничений</p> $\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 3; \\ x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 4; \\ 3x_1 - x_2 + x_3 \leq 12. \end{cases}$ <p>$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$?</p>	<p>1) 4 2) 3 3) 2 4) 1</p>
<p>16. Общее решение системы ограничений при оптимальном плане ЗЛП, полученное симплексным методом, имеет вид</p> $x_2 = 5 - x_1 - 2x_4; \quad x_3 = 1 + 3x_1 - x_4;$ $x_5 = 2 - x_1 + x_4.$ <p>Каков оптимальный план ЗЛП?</p>	<p>1) (5; 1; 2; 0; 0) 2) (0; 5; 1; 0; 2) 3) (5; 0; 1; 0; 2) 4) (5; 1; 0; 0; 0)</p>
<p>17. Симплексным методом найден оптимальный план $x^* = (2; 0; 5; 4; 0)$ для ЗЛП с целевой функцией</p> $F = x_1 + 2x_2 + 3x_3 \rightarrow \max.$ <p>Чему равно наибольшее значение целевой</p>	<p>1) 7 2) 11 3) 13 4) 17</p>

функции в этой ЗЛП?													
18. Максимальное значение целевой функции $z = x_1 + x_2$ при ограничениях $\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 \leq 4, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \end{cases}$ равно...	1) 8 2) 13 3) 16 4) 6												
19. Транспортная задача будет закрытой, если ... <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <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>		50	60+b	200	100+a	7	2	4	200	3	5	6	1) $a=40, b=40$ 2) $a=40, b=20$ 3) $a=40, b=30$ 4) $a=40, b=10$
	50	60+b	200										
100+a	7	2	4										
200	3	5	6										
20. Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, равна...	1) 2 3) 4 2) 3 4) 1												

РАЗДЕЛ 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

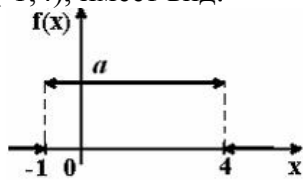
Задание	Варианты ответов
21. Заполните пропуски: Если последовательность, то она.....	1) монотонна; сходится 2) сходится; ограничена 3) монотонна и ограничена; сходится 4) ограничена; сходится
22. Какие из функций являются бесконечно малыми в точке $x_0 = 2$?	1) $\frac{x}{x-2}$, 2) $\frac{x-2}{x}$, 3) $\cos(x-2)$, 4) $\sin(x-2)$
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 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{4x}$ равно...	1) 0 3) 1 2) 1/4 4) 3/4
25. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ равно...	1) 0 3) ∞ 2) 4 4) 2
26. Значение предела $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 + x - 6}$ равно...	1) 0,2 3) 0,3 2) 0,4 4) 0,5
27. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 3x - 2}{2x^2 + x + 8}$ равно...	1) 2,5 3) 0 2) 1 4) ∞
28. 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) $x^3 (4 \sin x - x \cos x)$
29. Производная второго порядка функции $y = \ln 3x$ имеет вид...	1) $-\frac{1}{x^2}$ 3) $\frac{1}{x^2}$

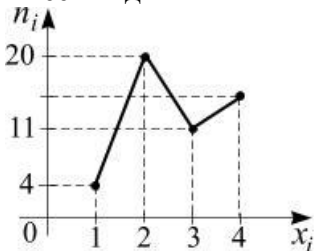
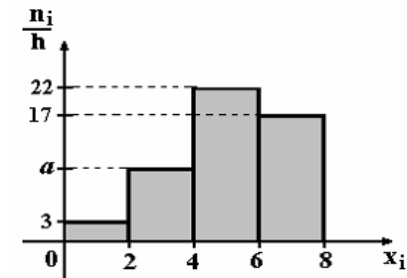
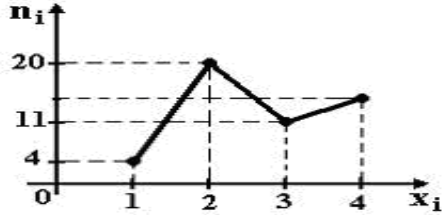
	2) $-\frac{1}{3x^2}$ 4) $\frac{3}{x}$
30. Найти производную функции $y = x^3 \ln 3x$	1) $3x^2 \ln 3x + x^2$ 3) $3x^2$ 2) x^2 4) $9x^2 \ln x + 3x^3$
31. Найти производную функции $y = e^{x^2+1}$	1) $-2xe^{x^2+1}$ 3) xe^{x^2+1} 2) e^{x^2+1} 4) $2xe^{x^2+1}$
32. Значение производной функции $y = \frac{10x+1}{e^{3x}}$ в точке $x=0$ равно...	1) 13 3) 7 2) 9 4) 10
33. Найти точку максимума функции $y = 2x^3 + 3x^2 - 72x + 7$	1) $x=-4$ 3) $x=-3$ 2) $x=3$ 4) $x=4$
34. Что определяется выражением $z'_x \cos \alpha + z'_y \cos \beta$?	1) Условный экстремум 2) Градиент 3) Частный дифференциал 4) Производная по направлению
35. Частная производная второго порядка z''_{xy} функции $z = x^2 y^3$ равна...	1) $4y^3$ 3) $2xy^2$ 2) $2xy^3 + 3x^2 y^2$ 4) $6xy^2$
36. 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)
37. Множество первообразных функций $f(x) = e^{3x}$ имеет вид...	1) $-\frac{1}{3}e^{3x} + C$ 3) $\frac{1}{3}e^{3x} + C$ 2) $e^{3x} + C$ 4) $3e^{3x} + C$
38. 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) $-1/5 \cos(5x^2/2 + 3x) + C$
39. Неопределенный интеграл $\int \frac{x^3 dx}{x^4 - 1}$ равен...	1) $\ln x^4 - 1 + C$ 2) $3/4 \ln x^4 - 1 + C$ 3) $3 \ln x^4 - 1 + C$ 4) $1/4 \ln x^4 - 1 + C$
40. Формула $\int_a^b f(x)dx = F(x) \Big _a^b = F(b) - F(a)$ называется формулой...	1) Коши-Буняковского 2) Ньютона-Лейбница 3) Гаусса 4) Крамера

<p>41. Определенный интеграл $\int_1^5 (3x^2 + 2)dx$ равен...</p>	<p>1) 118 3) 123 2) 132 4) 138</p>
<p>42. Значение интеграла $\int_0^1 (e^x - 1)e^x dx$ равно...</p>	<p>1) $-0,5(e-1)^2$ 3) $0,5(e-1)^2$ 2) $\frac{1}{4}(e-1)^3$ 4) $e(e-1)$</p>
<p>43. Дано дифференциальное уравнение $x y' = y$ при $y(1) = 1$. Тогда интегральная кривая, которая определяет решение этого уравнения, имеет вид...</p> 	<p>1) D 3) C 2) A 4) B</p>
<p>44. Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями 1-го порядка являются...</p>	<p>1) $x^3 y' + 8y - x + 5 = 0$ 2) $y^2 \frac{dy}{dx} + x = 0$ 3) $2x \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = 0$ 4) $x \frac{d^2 y}{dx^2} + yx \frac{dy}{dx} + y = 3$</p>
<p>45. Если $y(x)$ – решение уравнения $y' = \frac{y}{x}$, удовлетворяющее условию $y(1) = 1$, тогда $y(2)$ равно...</p>	<p>1) 2 3) 1 2) 5 4) 4</p>
<p>46. Частному решению неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 6y = x + 1$ по виду его правой части соответствует функция...</p>	<p>1) $f(x) = Ax^2 + Bx$ 3) $f(x) = Ae^{2x} + Be^{3x}$ 2) $f(x) = Ax + B$ 4) $f(x) = e^{2x}(Ax + B)$</p>
<p>47. Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' + y' - 2y = 0$, тогда его общее решение имеет вид...</p>	<p>1) $C_1 e^{2x} + C_2 e^{-x}$ 3) $C_1 e^{-2x} + C_2 e^x$ 2) $C_1 e^{2x} + C_2 e^x$ 4) $C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-x}$</p>

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
СТАТИСТИКИ

Задание	Варианты ответов			
48. Вероятность достоверного события равна...	1) 1 2) 0,5	3) -1 4) 0		
49. 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	1) 0,40 2) 0,95 3) 0,55 4) 0,60			

на 0,8. Тогда математическое ожидание и дисперсия числа появлений этого события в испытаниях равна...	4) 24; 2,19										
60. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределенной равномерно в интервале $(-1;4)$, имеет вид: 	1) 0,20 2) 1 3) 0,25 4) 0,33										
Тогда значение a равно...											
61. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей $F(x)$. Тогда значение C равно... $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ Cx - 4, & 2 < x \leq 2,5, \\ 1, & x > 2,5. \end{cases}$	1) 1 2) 2 3) 3 4) 4										
62. По какой формуле определяется плотность распределения $f(x)$ случайной величины X , распределенной по показательному закону, при $x \geq 0$?	1) $f(x) = 1 - \lambda e^{-\lambda x}$ 3) $f(x) = e^{-\lambda x}$ 2) $f(x) = 1 - e^{-\lambda x}$ 4) $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$										
63. 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) $f(x) = \frac{1}{\sigma} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$										
64. 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										
65. 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										
66. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=63$: <table border="1" data-bbox="223 1892 518 1982"> <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...	x_i	1	2	3	4	n_i	10	9	8	n_4	1) 24 2) 63 3) 36 4) 6
x_i	1	2	3	4							
n_i	10	9	8	n_4							

<p>67. Статистическое распределение выборки имеет следующий вид:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <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> <p>Тогда относительная частота варианты $x_3 = 8$ равна...</p>	x_i	2	5	8	9	n_i	3	4	6	4	<p>1) 6 3) 8/17 2) 11/17 4) 6/17</p>
x_i	2	5	8	9							
n_i	3	4	6	4							
<p>68. Дана выборка объема n. Если каждый ее элемент увеличить в 5 раз, то выборочное среднее...</p>	<p>1) увеличится в 25 раз 2) уменьшится в 5 раз 3) не изменится 4) увеличится в 5 раз</p>										
<p>69. Дана выборка объема n. Если значение признака у каждого элемента выборки уменьшить на 7 единиц, то выборочная дисперсия ...</p>	<p>1) не изменится 2) уменьшится на 7 единиц 3) уменьшится в 7 раз 4) увеличится на 7 единиц</p>										
<p>70. Дана выборка объема n. Если значение признака у каждого элемента выборки уменьшить в 8 раз, то выборочная дисперсия ...</p>	<p>1) не изменится 2) уменьшится в 64 раза 3) уменьшится в 8 раз 4) увеличится в 8 раз</p>										
<p>71. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$. Найдите число вариант $x_i = 4$ в выборке, если полигон частот имеет вид</p> 	<p>1) 15 2) 5 3) 18 4) 25</p>										
<p>72. По выборке объема $n=100$ построена гистограмма частот:</p>  <p>Тогда значение a равно...</p>	<p>1) 8 2) 22 3) 3 4) 12</p>										
<p>73. Из генеральной совокупности извлечена выборка $n = 50$, полигон частот которой</p>  <p>имеет вид</p> <p>Тогда число вариант $x_i = 4$ в выборке равно...</p>	<p>1) 14 2) 15 3) 16 4) 50</p>										

<p>74. Проверено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4; 5; 8; 9; 11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...</p>	<p>1) 9,25 3) 7,6 2) 8 4) 7,4</p>
<p>75. 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...</p>	<p>1) 3 2) 4 3) 13 4) 8</p>
<p>76. Исправленная выборочная статистическая дисперсия определяется по формуле...</p>	<p>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) $s^2 = \frac{n-1}{n} \sigma_n^2$</p>
<p>77. Для выборки объема $n=12$ вычислена выборочная дисперсия $D=132$. Тогда исправленная выборочная дисперсия S^2 для этой выборки равна ...</p>	<p>1) 120 2) 121 3) 150 4) 144</p>
<p>78. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 11. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...</p>	<p>1) (10 ; 10,9) 3) (9,4 ; 11) 2) (9,6 ; 10,6) 4) (9,5 ; 12,5)</p>
<p>79. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = -3 + 2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть...</p>	<p>1) 0,6 3) -0,6 2) -3 4) 2</p>
<p>80. При построении выборочного уравнения прямой регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции $r_B = 0,75$ и выборочные с.к.о. $\sigma_x = 1,1$, $\sigma_y = 2,2$. Тогда выборочный коэффициент регрессии Y на X равен...</p>	<p>1) 0,5 2) 1,5 3) 1 4) 0,375</p>

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 П ВГАУ 1.1.01 – 2017

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	Н.Г. Спирина
5.	Вид и форма заданий	Собеседование, устный опрос
6.	Время для выполнения заданий	В течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Н.Г. Спирина
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

Рецензент: Руководитель Департамента аграрной политики Воронежской области **Сапронов А.Ф.**