

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

**Агроинженерный факультет**

**Кафедра математики и физики**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

математики и физики

Шацкий В.П.

«30» августа 2017 г.



**Фонд оценочных средств**

**по дисциплине Б1.Б.05 Математика** для направления 35.03.06 Агроинженерия,  
профили подготовки:

«Технические системы в агробизнесе».

«Технический сервис в АПК».

«Технологическое оборудование для хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции».

«Электрооборудование и электротехнологии в АПК».

Прикладной бакалавриат

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

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины			
		1	2	3	4
ОПК-2	способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	+	+	+	+
ОПК-6	Способностью проводить и оценивать результаты измерений	+	+	+	+

**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	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и рядов, теории вероятностей.</li> <li>- уметь использовать изученные математические понятия и методы для формулирования и построения математических моделей практических ситуаций с целью их дальнейшего решения.</li> <li>- иметь навыки и /или опыт деятельности практической</li> </ul>	1-4	Сформированные знания позволяют обоснованно проводить сбор, обработку и анализ полученной информации. Моделировать режимы работы устройств сельскохозяйственных машин, применять полученные модели для нахождения наиболее рациональных режимов работы устройств сельскохозяйственной техники.	Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3

---

	го применения построенных моделей при решении профессиональных задач агропромышленного комплекса с целью получения наиболее рациональных режимов работы устройств сельскохозяйственной техники.							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

ОПК-6	<p>- знать основные методы проведения и оценки результатов измерения.</p> <p>- уметь использовать изученные математические методы для проведения экспериментов и оценки полученных результатов.</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности практического проведения и оценки результатов измерения для построения и последующего анализа новых математических моделей инновационных направлений технологических и производственных процессов в АПК.</p>	1-4	<p>Сформированные знания основных методов проведения экспериментов позволяют самостоятельно или под руководством преподавателя собрать, обработать и оценить полученные результаты эксперимента. На основе полученных данных строить математические модели с целью получения оптимального решения поставленной профессиональной задачи АПК.</p>	Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3
-------	---	-----	---	--	----------------------------	--	--	--

### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и рядов, теории вероятностей.</li> <li>- уметь использовать изученные математические понятия и методы для формулирования и построения математических моделей практических ситуаций с целью их дальнейшего решения.</li> <li>- иметь навыки и /или опыт деятельности практического применения построенных моделей при решении профессиональных задач агропромышленного комплекса с целью получения наиболее рациональных режимов работы устройств сельскохозяйственной техники.</li> </ul>	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.	Колоквиум Экзамен	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3
ОПК-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные методы проведения и оценки результатов измерения.</li> <li>- уметь использовать изученные ма-</li> </ul>	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная	Колоквиум Экзамен	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3

---

	<p>тематические методы для проведения экспериментов и оценки полученных результатов.</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности практического проведения и оценки результатов измерения для построения и последующего анализа новых математических моделей инновационных направлений технологических и производственных процессов в АПК.</p>	<p>работа.</p>				
--	--	----------------	--	--	--	--

## 2.4 Критерии оценки на экзамене (коллоквиуме)

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений математики, умение самостоятельно решать конкретные практические задания повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы.
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений математики, умение самостоятельно решать конкретные практические задания, 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 конкретного практического задания из числа предусмотренных рабочей программой, ознакомлен с рекомендованной справочной литературой.
«неудовлетворительно»,	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений математики, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретного 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 математики, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретного практического задания из числа предусмотренных рабочей программой.

## 2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит основные термины, основные понятия, способен формулировать основные тео-	Не менее 55 % баллов за задания теста.



	ремы и зависимости математики.	
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

Не предусмотрен.

**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 коллоквиуму

#### *1 семестр.*

1. Квадратичные формы матрицы.
2. Прямоугольная система координат на плоскости. Уравнение линии в декартовой системе координат.
3. Полярная система координат. Ее связь с декартовой системой координат. Уравнение линии в полярной системе координат.
4. Преобразование системы координат. Параллельный перенос осей координат. Поворот осей координат.
5. Уравнения кривых второго порядка с осями симметрии, параллельными координатным осям.
6. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
7. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.
8. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.
9. Поверхности вращения. Конические поверхности.
10. Метод сечений. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, гиперболоиды и параболоиды.
11. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки.
12. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и их применение при раскрытии неопределенностей.
13. Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке.

#### *2 семестр*

Не предусмотрен.

---

### *3 семестр.*

1. Перестановки, сочетания, размещения.
2. Предмет теории вероятностей. Случайные события, основные определения.
3. Алгебра случайных событий. Сложение и умножение случайных событий. Зависимые и независимые события. Условная вероятность.
4. Теоремы умножения вероятностей.
5. Схема Бернулли, формула Бернулли, формула Пуассона.
6. Функция распределения дискретной случайной величины и ее свойства.
7. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
8. Функция плотности вероятности и ее свойства.
9. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
10. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии.
11. Среднее квадратическое отклонение.
12. Непрерывные двумерные случайные величины.

### **3.2 Вопросы к экзамену**

#### *1 семестр.*

1. Понятие матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители 2-го, 3-го, n-го порядка и их свойства.
3. Обратная матрица. Ранг матрицы. Вычисление обратной матрицы с помощью процедуры Гаусса.
4. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы и формул Крамера.
5. Метод Гаусса, его использование для решения и исследования систем на совместность.
6. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортонормированному базису на плоскости и в пространстве.
7. Скалярное произведение векторов, свойства, приложения.
8. Векторное произведение векторов, свойства, приложения.
9. Смешанное произведение векторов, свойства, приложения.
10. Линейное пространство. Евклидово пространство.
11. Линейные преобразования. Собственные значения и собственные векторы.
12. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости.
13. Уравнения прямой на плоскости (прямая с угловым коэффициентом; пучок прямых; прямая, проходящая через две заданные точки; прямая общего вида).
14. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
15. Уравнение плоскости, его исследование.
16. Взаимное расположение двух плоскостей.
17. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.
18. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
19. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола).
20. Поверхности второго порядка.
21. Элементы теории множеств. Топология числовой прямой.
22. Понятие функции одной переменной. Основные элементарные функции.
23. Предел последовательности и функции в точке. Основные теоремы о пределах.
24. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.

- 
25. Понятие неопределенности. Первый и второй замечательные пределы.
  26. Различные определения непрерывности функции в точке.
  27. Точки разрыва функций и их классификация.
  28. Определение производной, ее геометрический и физический смысл.
  29. Связь дифференцируемости и непрерывности функции.
  30. Производные основных элементарных функций и правила дифференцирования.
  31. Производная сложной функций.
  32. Производная обратной функций.
  33. Дифференцирование неявно заданной функции.
  34. Дифференцирование параметрически заданной функции.
  35. Понятие дифференциала.
  36. Производные и дифференциалы высших порядков.
  37. Основные теоремы дифференциального исчисления.
  38. Исследование функций на монотонность, экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
  39. Исследование графика функции на выпуклость, вогнутость, точки перегиба.
  40. Асимптоты графика функции.
  41. Общая схема исследования функции с целью построения ее графика.

## 2 семестр.

1. Понятие первообразной и неопределенного интеграла . Основные свойства неопределенного интеграла.
2. Таблица основных неопределенных интегралов.
3. Основные методы интегрирования: метод разложения, замена переменной, интегрирование по частям.
4. Классы интегрируемых функций.
5. Определенный интеграл и его основные свойства.
6. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу.
7. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Интегрирование заменой переменных и по частям в определенных интегралах.
9. Геометрические приложения определенного интеграла.
10. Механические приложения определенного интеграла.
11. Несобственные интегралы первого и второго рода.
12. Приближенные вычисления определенных интегралов.
13. Мера Лебега. Измеримые множества и функции. Интеграл Лебега.
14. Понятие функции нескольких переменных, ее области определения, линий уровня, графика, предела, непрерывности.
15. Частные приращения, частные производные первого порядка, их геометрический смысл.
16. Полное приращение и полный дифференциал, применение в приближенных вычислениях.
17. Производная по направлению и градиент.
18. Понятие частных производных и полных дифференциалов высших порядков.
19. Исследование функции двух независимых переменных на экстремум.
20. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.
21. Алгебраическая форма комплексного числа, его изображение на комплексной плоскости. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами.
22. Понятие функции комплексного переменного, ее предела, непрерывности и производной.

- 
23. Основные понятия о дифференциальных уравнениях первого порядка. Задача Коши, условия существования и единственности ее решения, геометрический смысл.
  24. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
  25. Однородные дифференциальные уравнения.
  26. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
  27. Основные понятия о дифференциальных уравнениях второго порядка.
  28. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
  29. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Структура общего решения.
  30. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Отыскание общего решения в случае различных ситуаций для корней характеристического уравнения.
  31. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Отыскание частного и общего решений для различных стандартных правых частей.
  32. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.
  33. Определение двойного интеграла и его свойства.
  34. Вычисление площадей с помощью двойных интегралов.
  35. Вычисление объемов с помощью двойных интегралов.
  36. Координаты центра тяжести плоской фигуры.

### 3 семестр.

1. Понятие числового ряда и его суммы. Основные свойства сходящихся числовых рядов.
2. Необходимый признак сходимости числового ряда.
3. Признаки сравнения сходимости рядов с положительными членами.
4. Признак Даламбера.
5. Признак Коши.
6. Интегральный признак сходимости.
7. Знакопередающиеся числовые ряды, признак Лейбница.
8. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
9. Понятие функционального и степенного ряда. Теорема Абеля.
10. Ряды Тейлора и Маклорена.
11. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена.
12. Тригонометрический ряд. Коэффициенты Фурье. Достаточные условия разложения периодической функции в ряд Фурье.
13. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
14. Разложение в ряд Фурье периодических функций с произвольным периодом.
15. Предмет теории вероятностей. Понятие события, классификация событий.
16. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
17. Геометрическое определение вероятности.
18. Статистическое определение вероятности.
19. Формулы комбинаторики.
20. Теоремы сложения вероятностей.
21. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
22. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
23. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
24. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
25. Понятие случайной величины. Закон распределения вероятностей.
26. Функция распределения вероятностей и ее свойства.
27. Плотность вероятности и ее свойства.

28. Числовые характеристики случайных величин и их свойства.
29. Биномиальный закон распределения.
30. Равномерный закон распределения.
31. Показательный закон распределения.
32. Нормальный закон распределения.
33. Предельные теоремы теории вероятностей.
34. Дискретные двумерные случайные величины. Функция распределения двумерной случайной величины.

## Практические задания

### 1 семестр

1. Найти производную функции  $y = \left(4^{\arcsin 2x} + \operatorname{tg}^3 x\right)^4$ .
2. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x - y + z = 3 \\ 3x + y - z = 2 \end{cases}$  с помощью формул Крамера.
3. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{\sqrt{1 - 4x} - 3}$ .
4. Найти производную функции  $y = \ln \sqrt{\frac{3 - \sin^2 x}{1 - \operatorname{tg}^3 x}}$ .
5. Найти угол A в треугольнике с вершинами A(-2,1), B(0,6), C(4,-1).
6. Найти производную функции  $y = \left(4^{\sin 2x} + \operatorname{ctg}^3 x\right)^5$ .
7. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 2 & -1 & 0 \\ 4 & 1 & 3 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & 5 \\ 8 & 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}$ .
8. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-3}{4x+2}\right)^{2x+1}$ .
9. Решить систему линейных уравнений с помощью формул Крамера:  $\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x - y + z = 4 \\ 3x + y - z = 1 \end{cases}$ .
10. Найти производную функции  $y = \left(6^{\cos 2x} + \operatorname{arctg}^2 x\right)^{-4}$ .
11. Найти площадь треугольника с вершинами A(2,-3,5), B(0,3,6), C(2,2,1), используя векторное произведение.
12. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-3}{4x+2}\right)^{2x+1}$ .

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

14. Решить систему уравнений с помощью обратной матрицы: 
$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x - y + z = 3 \\ 3x + y - z = 2 \end{cases}$$

15. Найти  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4x - 12}{\sqrt{1 - 4x} - 3}$ .

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

17. Вычислить определитель 
$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 & 0 \\ 4 & 1 & 3 & 5 \\ 7 & 3 & 2 & 5 \\ 8 & 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}$$
.

18. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x - y + z = 3 \\ 3x + y - z = 2 \end{cases}$$
 методом Гаусса.

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

20. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{\sqrt{1 - 4x} - 3}$ .

## 2 семестр

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

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

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

4. Вычислить частные производные функции  $z = \ln(\sin^3 x + ctgy + 5)$ .

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

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

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

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

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

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

- 
11. Найти интеграл  $\int (2x - 4) \sin 6x dx$ .
  12. Исследовать на экстремум функцию  $z = 3x^2 + xy + 0.5y^2 - 2x + 4y + 2$ .
  13. Решить дифференциальное уравнение  $y'' + 2y' + 5y = 4e^{-x}$ .
  14. Найти интеграл  $\int \frac{x dx}{(x-2)(3x+4)}$ .
  15. Найти градиент функции  $z = \sqrt{5x^2 + y^3} x^4$  в точке  $A(-1; 2)$ .
  16. Вычислить двойной интеграл по области  $D$ , ограниченной заданными линиями
  17.  $\iint_D (2x - y) dx dy$ ;  $y = x, y = x^2$ .
  18. Решить дифференциальное уравнение  $y' + xy = -x^3$ .
  19. Вычислить частные производные первого порядка от функции  $z = \sin(\cos^3 x - tgy)$ .
  20. Найти интеграл  $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1 + 5x^3}}$
  21. Решить дифференциальное уравнение  $y' \cos x - y \sin x = 0$ .
  22. Исследовать на экстремум функцию  $z = x^2 + 5xy + 15y^2 - 5x + 4y + 2$ .
  23. Вычислить двойной интеграл по области  $D$ , ограниченной заданными линиями  
 $\iint_D 2xy dx dy$ ;  $D: x = 0, y = 0, y = x + 2$ .

### 3 семестр

1. Найти параметр  $a$  и математическое ожидание случайной величины, для которой
 
$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ ax^2, & \text{при } 0 \leq x \leq 4 \\ 1, & \text{при } x > 4. \end{cases}$$
2. Разложить функцию  $y = 1 - x$  в ряд Фурье по синусам на отрезке  $[0, \pi]$ .
3. В коробке 5 белых и 10 черных шаров. Наугад вынимается 3 шара. Какова вероятность того, что хотя бы один из них белый.
4. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{4^n}$ .
5. Найти радиус сходимости степенного ряда и определить тип сходимости на концах интервала сходимости  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n} x^n$ .
6. Для дискретной случайной величины

X	-2	3	4	5
p	0.2	0.3	0.4	0.1

найти числовые характеристики.

7. Из коробки, в которой 8 белых и 2 черных шара, переложили шар в коробку, в которой 6 белых и 3 черных шара. Найти вероятность вынуть белый шар из второй коробки.

8. Проверить необходимое условие сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 1}{4n + 2}$ .

9. Непрерывная случайная величина  $X$  равномерно распределена на отрезке  $[3;8]$ . Составить функцию распределения вероятностей  $F(x)$  и функцию плотности  $f(x)$ .

10. Найти решение дифференциального уравнения  $y' = x^3 + y^2 - e^x$ ,  $y(0) = 1$ , в виде степенного ряда (ограничиться тремя ненулевыми членами ряда).

11. Найти математическое ожидание случайной величины, для которой

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

12. Для дискретной случайной величины

X	8	4	6	5
p	0.1	0.3	0.2	0.4

найти дисперсию двумя способами.

13. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{3^n}$ .

14. Непрерывная случайная величина  $X$  распределена по показательному закону с параметром  $\lambda = 7$ . Составить функцию распределения вероятностей  $F(x)$  и функцию плотности  $f(x)$ .

15. Случайная величина  $X$  распределена по нормальному закону с параметрами  $a = 10$  и  $\sigma = 2$ . Найти диапазон изменения случайной величины.

16. Найти параметр  $a$  и  $M(X)$  по известной плотности вероятности случайной величины  $X$ :

$$f(x) = \begin{cases} a(x^2 + 2x), & \text{если } 0 \leq x \leq 1; \\ 0, & \text{если } x \notin [0,1]. \end{cases}$$

17. 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.

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



19. Разложить в ряд Фурье периодическую функцию, заданную на отрезке  $[-\pi; \pi]$  равенством  $y = \pi x$ .

20. Найти дисперсию случайной величины, для которой

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

### 3.3 Тестовые задания и ключи (ответы)

#### Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

<b>1.1.</b> 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

<b>1.2.</b> Определитель $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен...	1) -1	3) 5
	2) 1	4) -5

<b>1.3.</b> Матрица $A = \begin{pmatrix} 2 - \lambda & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ вырождена при $\lambda$ , равном...	1) 1	3) 3
	2) 2	4) -8/3

<b>1.4.</b> 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)

<b>1.5.</b> Собственные значения линейного преобразования, заданного в некотором базисе матрицей $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ , могут быть найдены по формуле...	1) $\begin{vmatrix} 1 & 2 - \lambda \\ -\lambda & 4 \end{vmatrix} = 0$
	2) $\begin{vmatrix} 1 & 2 + \lambda \\ 3 + \lambda & 4 \end{vmatrix} = 0$

	3) $\begin{vmatrix} 1+\lambda & 2 \\ 3 & 4+\lambda \end{vmatrix} = 0$ 4) $\begin{vmatrix} 1-\lambda & 2 \\ 3 & 4-\lambda \end{vmatrix} = 0$
<b>1.6.</b> Вектор $X = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ является собственным вектором матрицы $A$ , соответствующим собственному значению $\lambda = 4$ . Тогда произведение $A \cdot X$ равно	1) $\begin{pmatrix} -8 \\ 12 \end{pmatrix}$ , 2) $\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ , 3) $\begin{pmatrix} -0.5 \\ 0.75 \end{pmatrix}$ , 4) $\begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix}$
<b>1.7.</b> 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

<b>1.8.</b> Нормальный вектор плоскости $6x - 7y - 10z - 2 = 0$ имеет координаты...	1) (6;-7;-10) 2) (6;-10;-2) 3) (-7;-10;-2) 4) (-6;7;10)
---	--

<b>1.9.</b> Расстояние от точки $A(0, 3, -5)$ до плоскости $2x + 3y + 6z = 0$ равно...	1) 21 2) 21/49 3) 7 4) 3
--	-----------------------------------

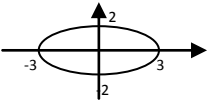
<b>1.10.</b> Установите соответствие между уравнением плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях  $l_1: 2x + y - 3z + 4 = 0$ $l_3: x + y - 2 = 0$	1) (0,0,0) 2) (1,1,0) 3) (1,1,1)
---	--

$l_2: -x+8y-5z=0$ $l_4: 2x+y+z-4=0$	4) $(-2,0,0)$ .
-------------------------------------	-----------------

1.12. 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..	1) $l_1$ и $l_2$ , 2) $l_2$ и $l_3$ , 3) $l_3$ и $l_4$ , 4) $l_1$ и $l_3$
---	--

1.13. Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$ , то длина ее мнимой полуоси равна	1) 3                                  2) 9 3) 16                                 4) 4
--	--

1.14. Уравнение кривой, изображенной на рисунке	1) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ 3) $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$
имеет вид...	2) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ 4) $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{3} = 1$



1.15. 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 $Oxz$
--	--

1.16. 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
---	---

1.17. Полярные координаты точки $\vec{A}(1,6)$ имеют вид...	1) $(\sqrt{37}, \arctg 6)$ 3) $(37, \arctg \frac{1}{6})$ 2) $(\sqrt{37}, \arctg \frac{1}{6})$ 4) $(\sqrt{37}, \arctg 6)$
---	---

1.18. Полус полюс полярной системы координат совмещен с началом декартовой системы координат, а полярная ось совпадает с по-	1) $\pm 2$ 3) 2
--	-----------------

ложительной полуосью $Ox$ . Тогда точка $(3, y)$ , заданная в декартовой системе координат, имеет радиус $r = 5$ при $y$ , равном ...	2) $\pm 4$	4) 8
---	------------	------

1.19. Норма вектора $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ в пространстве $R^3$ равна...	1) -5	3) 25
	2) 14	4) 5

1.20. Установите соответствие между заданным вектором и соответствующим ему нормированным вектором: $\vec{a} = \{1; 0\}$ , $\vec{b} = \{1; 1\}$ , $\vec{c} = \{3; 4\}$ , $\vec{d} = \{1; 2\}$ .	A) $\{1; 0\}$ , B) $\left\{\frac{1}{\sqrt{2}}; \frac{1}{\sqrt{2}}\right\}$ , C) $\left\{\frac{3}{5}; \frac{4}{5}\right\}$ ,	
	D) $\left\{\frac{1}{\sqrt{5}}; \frac{2}{\sqrt{5}}\right\}$ , E) $\left\{\frac{1}{\sqrt{10}}; \frac{3}{\sqrt{10}}\right\}$	

1.21. 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

1.22. Даны векторы $\vec{a} = (8; 4; 1)$ и $\vec{b} = (2; -2; 1)$ , тогда их векторное произведение имеет вид...	1) $16\vec{i} - 8\vec{j} + \vec{k}$	3) $-6\vec{i} + 6\vec{j} + 24\vec{k}$
	2) $2\vec{i} - 6\vec{j} - 24\vec{k}$	4) $6\vec{i} - 6\vec{j} - 24\vec{k}$

1.23. При каких значениях $\alpha$ и $\beta$ векторное произведение векторов $\vec{a} = \{4; \alpha; 6\}$ и $\vec{b} = \{2; 1; \beta\}$ равно нулю?	1) $\alpha = 2, \beta = 4$	3) $\alpha = 2, \beta = 1$
	2) $\alpha = 2, \beta = 1/3$	4) $\alpha = 2, \beta = 3$

1.24. Площадь треугольника $ABC$ , где $A(1, 2), B(4, 3), C(-1, 2)$ равна...	1) 1	3) 8
	2) 10	4) -2

1.25. Градиентом скалярного поля $U = x^2 y^3 z$ в точке $M(-1; 1; 2)$ является вектор ...	1) $-2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$	3) $-\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$
	2) $-4\vec{i} + 6\vec{j} + \vec{k}$	4) $-2\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$

**Раздел 2. Математический анализ и дискретная математика**

<p><b>2.1.</b> Заполните пропуски:  Если последовательность ....., то она.....</p>	<p>1) монотонна; сходится 2) сходится; ограничена 3) монотонна и ограничена; сходится 4) ограничена; сходится</p>
--	---

<p><b>2.2.</b> Какие из функций являются бесконечно малыми в точке <math>x_0 = 2</math>?</p>	<p>1) <math>\frac{x}{x-2}</math>, 2) <math>\frac{x-2}{x}</math>, 3) <math>\cos(x-2)</math>, 4) <math>\sin(x-2)</math></p>
--	---

<p><b>2.3.</b> Действительный корень уравнения <math>x^3 + x^2 + x - 1 = 0</math> принадлежит интервалу...</p>	<p>1) <math>\left(1; \frac{3}{2}\right)</math>                      3) <math>\left(0; \frac{1}{2}\right)</math> 2) <math>\left(\frac{1}{2}; 1\right)</math>                      4) <math>\left(\frac{3}{2}; 2\right)</math></p>
--	--

<p><b>2.4.</b> Последовательность задана рекуррентным соотношением <math>a_{n+1} = a_n \cdot a_{n-1}</math>; <math>a_1 = -2, a_2 = 1</math>. Тогда четвертый член этой последовательности <math>a_4</math> равен...</p>	<p>1) 5 2) -2 3) 2 4) 6</p>
---	---

<p><b>2.5.</b> Дана функция <math>y = \sqrt{x^2 + x - 6} + 5</math>. Тогда ее областью значений является множество...</p>	<p>1) <math>[-5; +\infty)</math>                      3) <math>(\sqrt{6} + 5; +\infty)</math> 2) <math>(-\infty; -1] \cup [2; +\infty)</math>                      4) <math>[5; +\infty)</math></p>
---	---

<p><b>2.6.</b> Установите соответствие между периодической функцией и значением ее периода: 1) <math>y = \cos \pi x</math>    2) <math>y = \operatorname{tg} \frac{3\pi x}{2}</math> 3) <math>y = \sin \frac{\pi x}{2}</math></p>	<p>A) 4                      B) <math>\pi</math> C) <math>2/3</math>                      D) 1 E) 2</p>
---	---

<p><b>2.7.</b> Значение функции <math>y = \sqrt{x}</math> в точке</p>	<p>1) <math>\sqrt{x_0 + \Delta x} = \sqrt{x_0} + \frac{1}{\sqrt{x_0}} \Delta x + o(\Delta x)</math></p>
---	---

$x_0 + \Delta x$ можно вычислить по формуле...	3) $\sqrt{x_0 + \Delta x} = \sqrt{x_0} - \frac{1}{2\sqrt{x_0}} \Delta x + o(\Delta x)$ 2) $\sqrt{x_0 + \Delta x} = \sqrt{x_0} + \frac{1}{\sqrt{x_0}} \Delta x + o(\Delta x)$ 4) $\sqrt{x_0 + \Delta x} = \sqrt{x_0} + \frac{1}{2\sqrt{x_0}} \Delta x + o(\Delta x)$
--	---

<b>2.8.</b> Установите соответствия между функциями и их производными  1. $e^{3x}$ 2. $y = \sin(5x+1)$ 3. $y = \operatorname{arctg}(x^2)$	A) $\frac{2x}{1+x^4}$ B) $\cos(5x+1)$ C) $5\cos(5x+1)$ D) $3x \cdot e^{3x-1}$ E) $3e^{3x}$
---	--

<b>2.9.</b> 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) $x^3(4 \sin x - x \cos x)$
--	---

<b>2.10.</b> Производная второго порядка функции $y = \ln 3x$ имеет вид...	1) $-\frac{1}{x^2}$ 2) $\frac{1}{x^2}$ 3) $-\frac{1}{3x^2}$ 4) $\frac{3}{x}$
--	---

<b>2.11.</b> Закон движения материальной точки имеет вид $x(t) = 4 + 10t + e^{-t}$ , где $x(t)$ – координата точки в момент времени $t$ . Тогда скорость точки при $t = 7$ равна...	1)      11 2)      9 3)      13 4)      75
---	---

<b>2.12.</b> Дан радиус-вектор движущейся в пространстве точки $\overline{R(t)} = t^3 \cdot \vec{i} + t^2 \cdot \vec{j} + t \cdot \vec{k}$ ,	1) $2\vec{i} + 2\vec{j}$
--	--------------------------

тогда вектор ускорения в момент времени $t = 1$ имеет вид...	2) $6\bar{i} + 2\bar{j} + \bar{k}$ 3) $6\bar{i} + 2\bar{j}$ 4) $\bar{i} + \bar{j} + \bar{k}$
--	--

<b>2.13.</b> Частная производная функции $z = x^4 \cos^2 y$ по переменной $y$ в точке $M\left(1; \frac{\pi}{2}\right)$ равна...	1) 0 2) 4 3) -1 4) 1
---	-------------------------------

<b>2.14.</b> Линиями уровня функции $z = (x^2 - 2y)^3$ являются ...	1) параболы 2) прямые 3) гиперболы 4) эллипсы
---	--

<b>2.15.</b> Множество первообразных функции $f(x) = \frac{x+10}{x+2}$ имеет вид...	1) $\frac{x^2}{2} + 10x + C$ 2) $x + 8 \ln  x+2  + C$ 3) $x + 10 \ln  x+2  + C$ 4) $x - 8 \ln  x+2  + C$
---	---

<b>2.16.</b> Значение интеграла $\int_0^1 (e^x - 1)e^x dx$ равно...	1) $-0,5(e-1)^2$ 2) $\frac{1}{4}(e-1)^3$ 3) $0,5(e-1)^2$ 4) $e(e-1)$
---	---

<b>2.17.</b> Сходящимися являются несобственные интегралы...	1) $\int_1^{+\infty} x^{-2} dx$ , 3) $\int_1^{+\infty} x^{-\frac{1}{2}} dx$ , 2) $\int_1^{+\infty} x^{\frac{1}{2}} dx$ , 4) $\int_1^{+\infty} x^{-4} dx$
--	---

<b>2.18.</b> Для дробно-рациональной функции $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2x}$ точками разрыва являются...	1) $x = -2$ 2) $x = 1$ 3) $x = 0$ 4) $x = -1$
---	--

2.19. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{4x}$ равно...	1) 0	3) 1
	2) 1/4	4) 3/4

2.20. Число 2,1 принадлежит множеству...	1. $B = \{b \mid b \in \mathbb{Z}, -2 \leq b < 3\}$
	2. $A = \{a \mid a \in \mathbb{N}, 1 \leq a < 10\}$
	3. $C = \{c \mid c \in \mathbb{R}, -3 < c \leq 2,6\}$
	4. $D = \{d \mid d \in \mathbb{Q}, d < 2\}$

2.21. На числовой прямой дана точка $x=5,2$ . Тогда ее « $\varepsilon$ -окрестностью» может являться интервал...	1) (5,1 ; 5,4)	3) (4,9 ; 5,3)
	2) (4,9 ; 5,5)	4) (4,8 ; 5,1)

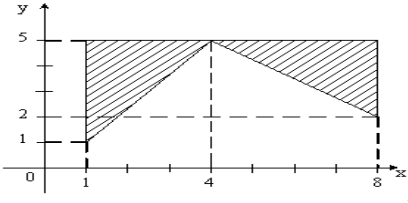
2.22. Установите соответствия между списками двух множеств, заданных следующим образом:  1) $\{x: x^2 - 5x + 6 \leq 0\}$ 2) $\{x: x^2 - 5x + 6 = 0\}$ 3) $\{x: x^2 - 5x + 6 < 0\}$ 4) $\{x: x^2 - 5x + 6 > 0\}$	A) [2;3]	B) $(-\infty; 2] \cup [3; \infty)$
	C) $(-\infty; 2) \cup (3; \infty)$	D) (2;3)
	E) {2;3}	

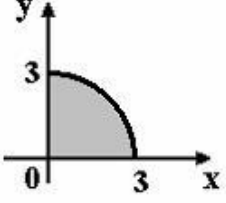
2.23. образом отрезка [0; 5] при отображении $f = 3x + 2$ является...	1) [2; 5]	3) (2; 17)
	2) [0; 5]	4) [2; 17]

2.24. Установите соответствия между промежутками и их образами $y = 3x - 1$ :  1) [1;2] 2) (1;2)	A) (2;5)	B) (2;5)	C) (-4;-1)
	D) [2;5]	E) [-4;-1)	F) [-4;-1]



3) $[-1;0]$	
4) $(-1;0)$	

<b>2.25.</b> Мера множества, изображенного на рисунке, 	1) 12	3) 20
	2) 6	4) 24

<b>2.26.</b> Мера множества, изображенного на рисунке, равна... 	1) $\frac{9}{4}\pi$	3) $\frac{3}{4}\pi$
	2) $\frac{9}{2}\pi$	4) $\frac{\pi}{4}$

<b>2.27.</b> Частное $\frac{z}{\bar{z}}$ от деления двух комплексно сопряженных чисел, где $z=1-i$ , равно...	1) $18i$	3) $-I$
	2) $i$	4) $-18i$

<b>2.28.</b> Если $z_1=1-i$ , $z_2=2+i$ , то $z_1 \cdot z_2$ равно...	1) $2-3i$	3) $3-i$
	2) $3+3i$	4) $1-i$

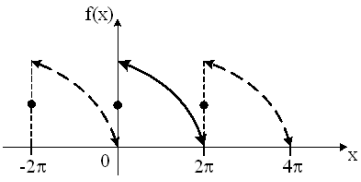
<b>2.29.</b> Значение функции $f(z)=z^2+i$ в точке $z_0=1-i$ равно...	1) $3+2i$	3) $-i$
	2) $2+3i$	4) $i$

<p><b>2.30.</b> Дано комплексное число <math>z = 1 + \sqrt{3}i</math>. Установите соответствие над данным числом и результатами выполнения действий:</p>		<p>A) <math>\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i</math></p>	<p>B) 2</p>
<p>1. <math>z \cdot \bar{z}</math></p>	<p>2. <math>\frac{\bar{z}}{ z }</math></p>	<p>C) <math>2\sqrt{3}i</math></p>	<p>D) <math>-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i</math></p>
<p>3. <math>z + \bar{z}</math></p>	<p>4. <math>z - \bar{z}</math></p>	<p>E) 4</p>	

<p><b>2.31.</b> Комплексное число <math>1 + i</math> можно представить в виде...</p>	<p>1) <math>\sqrt{2}e^{i\frac{3\pi}{4}}</math></p>	<p>3) <math>\sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})</math></p>
	<p>2) <math>\sqrt{2}(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4})</math></p>	<p>4) <math>\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}</math></p>

### Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды

<p><b>3.1.</b> Гармонические колебания с амплитудой <math>A</math>, частотой <math>\omega</math> и начальной фазой <math>\varphi</math> описывается законом...</p>	<p>1) <math>f(x) = A\sqrt{\omega x + \varphi}</math></p> <p>2) <math>f(x) = A \sin(\varphi x + \omega)</math></p> <p>3) <math>f(x) = A \cos(\omega x + \varphi)</math></p> <p>4) <math>f(x) = \frac{A}{(\omega x + \varphi)}</math></p>
--	---

<p><b>3.2.</b> График функции <math>f(x)</math> при <math>x \in [0; 2\pi]</math> и его периодическое продолжение заданы на рисунке.</p>  <p>Тогда ряд Фурье для этой функции имеет вид...</p>	<p>1) <math>\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos nx</math></p> <p>2) <math>\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin nx</math></p> <p>3) <math>\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)</math></p> <p>4) <math>\sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin nx</math></p>
--	---

3.3. Дана функция $f(x) = x^3, x \in [-\pi; \pi]$ . Тогда коэффициент $a_5$ разложения $f(x)$ в ряд Фурье равен...	1) 0	2) $\frac{\pi}{3}$
	3) $\frac{2}{\pi}$	4) $\pi$

3.4. Сумма числового ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{5}\right)^n$ равна...	1) $\frac{5}{4}$	2) $\frac{1}{4}$
	3) $\frac{4}{5}$	4) $\frac{1}{625}$

3.5. Если $\lim_{n \rightarrow \infty} \left  \frac{a_{n+1}}{a_n} \right  = l$ , то числовой ряд сходится при $l$ равном...	1) -2	3) -0,5
	2) 0,5	4) 2

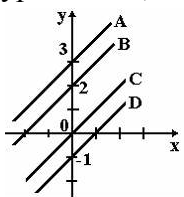
3.6. Укажите сходящиеся числовые ряды	1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+5}$	2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n+4}}$
	3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2+n}$	4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3+n}$

3.7. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ равен 10. Тогда интервал сходимости имеет вид ...	1) (0;10)	3) (-10;0)
	2) (-10;10)	4) (-5;5)

3.8. Если $f(x) = x^3 - 1$ , то коэффициент $a_4$ разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням $(x-1)$ равен...	1) 0	3) 1
	2) 0,25	4) 4

3.9. 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) $-1 + x + \frac{x^2}{2}$

<p><b>3.10.</b> Из данных дифференциальных уравнений уравнениями Бернулли являются...</p>	<p>1) <math>\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{y^5}{x^3}</math></p> <p>2) <math>x \frac{dy}{dx} - y = y^2 e^x</math></p> <p>3) <math>y \frac{dy}{dx} + x^3 = 0</math></p> <p>4) <math>\frac{dy}{dx} - 3x^2 + y = 0</math></p>
---	--

<p><b>3.11.</b> Дано дифференциальное уравнение <math>x y' = y</math> при <math>y(1) = 1</math>. Тогда интегральная кривая, которая определяет решение этого уравнения, имеет вид...</p> 	<p>1) D                      3) C</p> <p>2) A                      4) B</p>
--	---

<p><b>3.12.</b> Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями 1-го порядка являются...</p>	<p>1) <math>x^3 y' + 8y - x + 5 = 0</math></p> <p>2) <math>2x \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = 0</math></p> <p>3) <math>y^2 \frac{dy}{dx} + x = 0</math></p> <p>4) <math>x \frac{d^2 y}{dx^2} + yx \frac{dy}{dx} + y = 3</math></p>
---	---

<p><b>3.13.</b> Если <math>y(x)</math> – решение уравнения <math>y' = \frac{y}{x}</math>, удовлетворяющее условию <math>y(1) = 1</math>, тогда <math>y(2)</math> равно...</p>	<p>1) 2                      3) 1</p> <p>2) 5                      4) 4</p>
---	---

<p><b>3.14.</b> Общее решение дифференциального уравнения <math>y''' = x + 2</math> имеет вид...</p>	<p>1) <math>y = \frac{1}{24} x^4 + \frac{1}{6} x^3 + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3</math></p> <p>2) <math>y = \frac{1}{24} x^4 + \frac{1}{3} x^3 + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3</math></p>
--	---

	3) $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{3}x^3$ 4) $y = x^4 + x^3 + C_1$
<b>3.15.</b> Частному решению неоднородного дифференциального 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) $f(x) = e^{2x}(Ax + B)$

<b>3.16.</b> 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) $C_1e^{-2x} + C_2e^{-x}$
---	--

#### Раздел 4. Теория вероятностей

<b>4.1.</b> Вероятность достоверного события равна...	1) 1    2) -1 3) 0,5    4) 0
---	---------------------------------

<b>4.2.</b> 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
---	--

<b>4.3.</b> Бросают две монеты. Событие А – «герб на первой монете» и В – «цифра на второй монете» являются...	1) совместными    3) несовместными 2) зависимыми    4) независимыми
--	--

<b>4.4.</b> 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
--	--------------------------------------

<b>4.5.</b> Вероятность появления события А в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,6. Тогда дисперсия числа появлений этого	1) 0,24    2) 2,4
---	-------------------


события равна...	3) 0,12	4) 1,2
------------------	---------	--------

<b>4.6.</b> 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 застрахованных автомобилей будет в промежутке от 20 до 100, следует использовать...	1) интегральную формулу Муавра-Лапласа 2) формулу Пуассона 3) формулу Байеса 4) формулу полной вероятности
---	---

<b>4.7.</b> $A, B, C$ – 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. $A \cdot B \cdot C$	1) 0,24      3) 0,32 2) 0,096      4) 0,12
---	---

<b>4.8.</b> 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...	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) $\frac{11}{18} \cdot \frac{9}{14}$
---	--

<b>4.9.</b> 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...	1) 0,015      2) 0,016 3) 0,014      4) 0,03
--	---

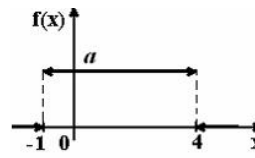
<b>4.10.</b> Устройство представляет собой параллельное соединение элементов $S_1, S_2, S_3$ :    Каждый из них может выйти из строя с вероятностью $p$ . Функционирование системы нарушается, если все они выходят из строя. Тогда вероятность правильной работы устройства равна...	1) $(1-p)^3$ 2) $1-3p$ 3) $1-p^3$ 4) $p^3$
--	---

<b>4.11.</b> Пусть $X$ дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей:	1) 2,2 2) 2 3) 1,4 4) 1
--	----------------------------------

X	-1	3
p	0,4	0,6

Тогда математическое ожидание этой случайной

величины равно...											
<p><b>4.12.</b> Дискретная случайная величина <math>X</math> задана законом распределения вероятностей:</p> <table border="1"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><math>p</math></td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> </tr> </table> <p>Тогда математическое ожидание случайной величины <math>Y = 4X - 2</math> равно...</p>	$X$	-2	-1	0	3	$p$	0,1	0,3	0,2	0,4	<p>1) -0,2</p> <p>2) 0,3</p> <p>3) -0,4</p> <p>4) 0,8</p>
$X$	-2	-1	0	3							
$p$	0,1	0,3	0,2	0,4							

<p><b>4.13.</b> График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины <math>X</math>, распределенной равномерно в интервале <math>(-1;4)</math>, имеет вид:</p>  <p>Тогда значение <math>a</math> равно...</p>	<p>1) 0,20</p> <p>2) 1</p> <p>3) 0,25</p> <p>4) 0,33</p>
---	--

<p><b>4.14.</b> Непрерывная случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения вероятностей <math>f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{50}}</math>. Тогда дисперсия этой нормально распределенной случайной величины равна...</p>	<p>1) 12,5</p> <p>2) 25</p> <p>3) 4</p> <p>4) 5</p>
--	---

<p><b>4.15.</b> Непрерывная случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения вероятностей <math>f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}</math>. Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно...</p>	<p>1) 18</p> <p>2) 3</p> <p>3) 9</p> <p>4) 4</p>
--	--

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1.1.	4	2.5.	4	3.3.	1
1.2.	3	2.6.		3.4.	1
1.3.	1	2.7.	4	3.5.	2

---

1.4	1	2.8.		3.6.	3, 4
1.5.	4	2.9.	2	3.7.	2
1.6.	1	2.10.	1	3.8.	1
1.7.		2.11.	2	3.9.	1
1.8.	1	2.12.	3	3.10.	1
1.9.	4	2.13.	1	3.11.	3
1.10.		2.14.	1	3.12.	1, 3
1.11.		2.15.	2	3.13.	1
1.12.	1, 3	2.16.	3	3.14.	2
1.13.	4	2.17.	1, 4	3.15.	2
1.14.	1	2.18.	1, 3	3.16.	3
1.15.	2	2.19.	4	4.1.	1
1.16.	3	2.20.	3	4.2.	2
1.17.	1	2.21.	2	4.3.	1, 4
1.18.	2	2.22.		4.4	3
1.19.	4	2.23.	4	4.5.	2
1.20.		2.24.		4.6.	1
1.21.	3	2.25.	1	4.7.	
1.22.	4	2.26.	1	4.8.	3
1.23.	4	2.27.	3	4.9.	2
1.24.	1	2.28.	3	4.10.	3
1.25.	2	2.29.	3	4.11.	3
2.1.	3	2.30.		4.12.	4
2.2.	2, 4	2.31.	3, 4	4.13.	1
2.3.	2	3.1.	3	4.14.	2
2.4	2	3.2.	3	4.15.	4



**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 в течение практического занятия
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОПОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Л.И. Федулова, Н.Г. Спирина, П.В.Москалев
5.	Вид и форма заданий	Собеседование
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	Л.И. Федулова, Н.Г. Спирина, П.В.Москалев
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