

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

[Межфакультетский центр](#)

Кафедра [естественнонаучных дисциплин](#)

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

[МАТЕМАТИКА](#)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки/специальности	21.03.02 Землеустройство и кадастры 35.03.01 Лесное дело 35.03.04 Агрономия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	ФГОС ВО 3++
Год начала подготовки	В соответствии с Реестром, утвержденным приказом от 31 августа 2023 г. № 192/06
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. № 6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	2

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции		
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания.	ОПК-1.1. Демонстрирует математические, естественнонаучные и инженерные знания, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.	Знает математические методы решения поставленных профессиональных задач, методы сбора, обработки и анализа математической информации для решения управленческих задач, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
			Умеет анализировать и прогнозировать результаты математических расчетов, решать профессиональные задачи, используя методики обобщения и критического анализа в реализации мероприятий инновационного развития организации, применять знания основных законов математических и естественных наук.
			Владеет методикой построения, анализа, применения и интерпретации математической модели для решения научно-технических задач профессиональной области, методикой построения математически знаний для использования в управленческой теории, методикой анализа основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 72, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	16	4
Лабораторно-практические занятия	16	4
Самостоятельная работа	40	64
Форма промежуточной аттестации	зачёт	зачёт

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	ЛПЗ	СРС	Лекции	ЛПЗ	СРС
1.	Линейная и векторная алгебра и аналитическая геометрия.	4	4	10			16
2.	Дифференциальное исчисление.	4	4	10	2	2	16
3.	Интегральное исчисление.	4	4	10	2	2	16
4.	Дифференциальные уравнения.	4	4	10			16

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. Линейная и векторная алгебра и аналитическая геометрия.

Лекции:

Определители и решение систем уравнений. Матрицы:

- цели и задачи дисциплины;
- определители второго, третьего, n -го порядков, их вычисление, свойства;
- теорема разложения, замещения, аннулирования;
- решение систем двух уравнений с двумя неизвестными, трех уравнений с тремя неизвестными по формулам Крамера, методом Гаусса; однородные системы;
- матрицы, определение, виды, действия над ними;
- транспонированная, обратная матрица;
- решение матричных уравнений, ранг матрицы.

Кривые второго порядка:

- окружность, эллипс;
- гипербола, парабола.

Лабораторно-практические занятия:

- вычисление определителей второго, третьего, n -го порядков;
- решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса;
- действия над матрицами;
- транспонированная, обратная матрица;
- решение матричных уравнений;
- основные понятия аналитической геометрии;
- окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов):

- вычисление определителей четвертого, пятого порядков с помощью свойств определителей и теоремы разложения;
- система n линейных уравнений с n неизвестными: методом Гаусса;
- исследование системы n линейных уравнений;
- теорема Кронекера-Капелли;
- действия над матрицами;
- транспонированная, обратная матрица;
- решение матричных уравнений.
- метод координат; числовая ось, координатная плоскость;
- расстояние между двумя точками;
- деление отрезка в данном отношении, пополам;
- полярная система координат;
- цилиндрические поверхности, уравнение поверхности вращения;
- нецентральные кривые второго порядка.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление.

Лекции:

Предел функции. Производная функции:

- абсолютная величина, бесконечно малые и большие величины, функции, свойства, связь;
- числовые последовательности, предел последовательности;
- предел функции;
- число e , натуральные логарифмы;
- первый и второй замечательные пределы;
- непрерывность функции; односторонние пределы; точки разрыва, скачок функции;

- приращение функции; определение производной;
- геометрический и механический смысл;
- связь непрерывности с дифференцируемостью.

Основные правила и формулы дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков:

- производная постоянной величины, независимой переменной;
- суммы, разности, произведения, частного, тригонометрических и обратных тригонометрических функций;
- производная показательной, логарифмической, степенной, сложной, неявной, заданной параметрически;
- основные теоремы дифференциального исчисления, правило Лопиталя.

Лабораторно-практические занятия:

- примеры по нахождению предела функции;
- первый и второй замечательные пределы;
- нахождения непрерывность функции;
- односторонние пределы;
- точки разрыва;
- скачок функции;
- производная суммы, разности, произведения;
- производные элементарных функций;
- производная сложной функции;
- правило Лопиталя;
- производные высших порядков;
- дифференциалы высших порядков.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов):

- реферат на тему «Основные элементарные функции, их свойства и графики»;
- существование предела монотонной ограниченной последовательности;
- исследование функции на непрерывность.
- производные гиперболических функций;
- производная частного, заданной параметрически;
- оценка точности равенства $\Delta y = dy$;
- формула Лейбница для n -ой производной произведения двух функций;
- домашняя контрольная работа на исследование функции.

Раздел 3. Интегральное исчисление.

Лекции:

Неопределенный интеграл:

- первообразная, неопределенный интеграл, свойства, геометрический смысл;
- таблица;
- методы интегрирования (непосредственное, замена переменной, по частям).

Определенный интеграл. Несобственные интегралы:

- определение; формула Ньютона-Лейбница; свойства; геометрический смысл;
- интегрирование подстановкой, по частям;
- вычисление площадей плоских фигур, длин дуг кривых;
- объем и площадь поверхности вращения;
- случай параметрически заданной кривой;
- длина дуги в полярных координатах;
- несобственные интегралы с бесконечными пределами от неограниченной подынтегральной функции; основные свойства;
- абсолютная и условная сходимости.

Лабораторно-практические занятия:

- первообразная; неопределенный интеграл;
- методы интегрирования.
- интегрирование подстановкой;
- интегрирование по частям;
- вычисление площадей плоских фигур, длин дуг кривых;
- объем и площадь поверхности вращения;
- несобственные интегралы;
- примеры на нахождение абсолютной и условной сходимости.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов):

- интегрирование некоторых трансцендентных функций
($\int e^{ax} P(x) dx$, $\int P(x) \sin ax dx$, $\int P(x) \cos ax dx$, $\int P(x) \ln^n x dx$,
 $\int \sin^n x \cos^m x dx$, $\int tg^n x dx$, $\int ctg^n x dx$),
- интегрирование функций рациональных относительно $\sin x$ и $\cos x$;
- длина дуги в полярных координатах;
- выражение объема тела через площади его сечений;
- приближенные методы вычисления определенного интеграла;
- несобственный интеграл, зависящий от параметра.

Раздел 4. Дифференциальные уравнения.

Лекции:

Дифференциальные уравнения 1-го порядка:

- комплексные числа;
- задача, приводящая к понятию дифференциального уравнения;
- основные определения;
- дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными;
- однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка:

- основные понятия;
- интегрирование простейших типов уравнений, требующих понижение порядка;
- линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами;
- общие понятия дифференциальных уравнений высших порядков;
- линейные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами, понижение порядка.

Лабораторно-практические занятия:

- дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными;
- однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка;
- решение обыкновенных дифференциальных уравнений;
- дифференциальные уравнения 2-го порядка;
- интегрирование простейших типов уравнений;
- линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов):

- уравнения, неразрешенные относительно производной;
- метод Эйлера решения дифференциальных уравнений;
- системы дифференциальных уравнений;

- интегрирование функции комплексной переменной;
- неполные дифференциальные уравнения второго порядка;
- алгоритм решения неполных дифференциальных уравнений второго порядка;
- общие понятия дифференциальных уравнений высших порядков;
- линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, понижение порядка.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кулов, Р. Д. Избранные главы высшей математики для сельскохозяйственных вузов [Текст] : учебное пособие / Р. Д. Кулов. - Владикавказ : Ирстон, 2002. - 190 с.
2. Макаров, С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. – Москва : КноРус, 2020. – 320 с. – ISBN 978-5-406-07864-8. – URL: <https://book.ru/book/938335>.
3. Ржевский, С.В. Высшая математика : учебник / С.В. Ржевский. - Москва : Инфра-М ; Znanium.com, 2018. - 814 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-107481-7 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014067>.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 4-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 1998. - 400 с.
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 6-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 1998. - 479 с.
3. Горлач, Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для вузов / Б. А. Горлач. - СПб. : Лань, 2013. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1429-1
4. Кулов, Р. Д. Задачник по теории вероятностей с решениями и ответами [Текст] : учебное пособие для вузов / Р. Д. Кулов. - Владикавказ : [б. и.], 1994. - 92 с.
5. Нейфельд, Е. В. Высшая математика : учебное пособие / Е. В. Нейфельд, Н. Г. Данилова. – Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2014. – 202 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134513>.
6. Павлидис, В. Д. Курс теории вероятностей и математической статистики (теоретическая часть) : учебное пособие / В. Д. Павлидис, М. В. Чкалова. – Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2013. – 100 с. – ISBN 978-5-88838-811-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134526>.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64 <http://support.open4u.ru>
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» www.e.lanbook.ru
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://нэб.рф>

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа в интерактивной форме (конференц-зал) (посадочных мест – 51, доска настенная, рабочее место преподавателя, кафедра с подключением к мультимедийной системе, мультимедийный проектор Epson, проекционный экран, акустические колонки, видеокамеры – 2 шт., микрофоны – 10 шт., мониторы – 4 шт.; расположение – агрономический факультет, 3 этаж, помещение № 1.2.12).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (посадочных мест – 10; расположение – агрономический факультет, 3 этаж, пом. № 1.3.08).

Читальные залы, научный отдел, электронно-информационный отдел научной библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор-сплит-система GREE; Книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; комплект компьютерной техники с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6 (библиотека).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к зачету.

1. Определитель второго порядка и его свойства
2. Определитель третьего порядка и его свойства
3. Теорема разложения
4. Теорема замещения
5. Теорема аннулирования
6. Решение системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными по формулам Крамера
7. Решение системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными по формулам Крамера
8. Однородные системы
9. Матрица, действия с матрицами
10. Транспонированная матрица
11. Обратная матрица и ее нахождение
12. Ранг матрицы
13. Расстояние между двумя точками на числовой оси; на плоскости
14. Деление отрезка в заданном отношении, пополам
15. Уравнение линии
16. Уравнение прямой с угловым коэффициентом
17. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении
18. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки
19. Общее уравнение прямой
20. Уравнение прямой «в отрезках»
21. Угол между двумя прямыми
22. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых
23. Точка пересечения двух прямых; расстояние от точки до прямой
24. Кривые второго порядка. Окружность. Частные случаи
25. Кривые второго порядка. Эллипс
26. Кривые второго порядка. Гипербола
27. Кривые второго порядка. Парабола

28. Полярная система координат; расстояние между двумя точками
29. Связь полярных и прямоугольных координат
30. Параметрические уравнения (на примере окружности)
31. Скалярные и векторные величины
32. Коллинеарные векторы; равенство векторов
33. Проекция вектора на ось, угол наклона, основные теоремы о проекциях
34. Разложение вектора по ортам
35. Модуль вектора, направляющие косинусы
36. Действия над векторами, заданными своими проекциями (координатами)
37. Понятие о векторных диаграммах в механике
38. Скалярное произведение векторов и его свойства
39. Механический смысл скалярного произведения
40. Скалярное произведение векторов, заданных своими проекциями (координатами)
41. Угол между двумя векторами, условие перпендикулярности векторов
42. Векторное произведение и его свойства
43. Выражение векторного произведения через проекции (координаты) перемножаемых векторов
44. Смешанное произведение трех векторов, свойства
45. Геометрический смысл смешанного произведения
46. Условие компланарности трех векторов
47. Вычисление площади, объема
48. Приложения векторного произведения в технике
49. Уравнение прямой в пространстве
50. Угол между двумя плоскостями; между прямой и плоскостью
51. Уравнение поверхности в пространстве, геометрические свойства этих поверхностей
52. Абсолютная величина и ее свойства
53. Бесконечно малая величина и ее свойства; связь бесконечно малой и бесконечно большой величин
54. Бесконечно большая величина и ее свойства; связь бесконечно малой и бесконечно большой величин
55. Числовые последовательности и предел последовательности
56. Предел функции
57. Число e
58. Понятие о натуральных логарифмах
59. Первый замечательный предел
60. Второй замечательный предел
61. Односторонние пределы
62. Непрерывность функции
63. Классификация точек разрыва и скачок функции
64. Приращение функции
65. Определение производной
66. Геометрический смысл производной
67. Механический смысл производной
68. Связь непрерывности с дифференцируемостью
69. Правила дифференцирования
70. Производные основных элементарных функции
71. Производная сложной функции
72. Производная обратной функции
73. Производная неявной функции
74. Производная функции, заданной параметрически
75. Основные теоремы дифференциального исчисления
76. Правило Лопиталя

77. Производные высших порядков
78. Механический смысл производной второго порядка
79. Условия возрастания и убывания функции
80. Экстремум функции
81. Выпуклость и вогнутость графика функции; точки перегиба
82. Асимптоты графика функции
83. Наибольшее и наименьшее значения функции
84. Дифференциал функции
85. Геометрический смысл дифференциала
86. Механический смысл дифференциала
87. Понятие первообразной функции
88. Неопределенный интеграл, его свойства и геометрический смысл
89. Таблица интегралов
90. Непосредственное интегрирование
91. Метод замены переменной в неопределенном интеграле
92. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле
93. Разложение дробей на простейшие
94. Интегрирование рациональных дробей
95. Интегралы вида $\int \frac{Ax + B}{\sqrt{ax^2 + vx + c}} dx$
96. Определение определенного интеграла и его геометрический смысл
97. Определение определенного интеграла и его свойства
98. Оценки интегралов. Формула среднего значения
99. Определенный интеграл с переменным верхним пределом
100. Замена переменной в определенном интеграле
101. Интегрирование по частям в определенном интеграле
102. Геометрические приложения определенного интеграла
103. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования
104. Несобственные интегралы от неограниченных функций
105. Абсолютная и условная сходимости несобственных интегралов

6.2. Тестовые задания для диагностической работы.

1. Если в определителе 3-го порядка элементы какого-либо столбца равны соответственно элементам другого столбца, то определитель:
 - 1) равен 0;
 - 2) равен 1;
 - 3) равен -1;
 - 4) равен 2.
2. Если в определителе 3-го порядка все элементы какого-либо столбца умножить на одно и то же число, то определитель:
 - 1) не изменится;
 - 2) поменяет свой знак на противоположный;
 - 3) умножится на это число;
 - 4) обратится в 0.
3. Если в определителе 2-го порядка элементы какого-либо столбца умножить на одно и то же число и прибавить соответственно к элементам другого столбца, то определитель:
 - 1) не изменится;
 - 2) умножится на это число;
 - 3) обратится в 0;
 - 4) поменяет знак на противоположный.

4. Система $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$ имеет единственное решение если:

1) $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = 0;$

2) $\begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix} \neq 0;$

3) $\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix} \neq 0;$

4) $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} \neq 0.$

5. Система $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = 0 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = 0 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = 0 \end{cases}$ при $\Delta \neq 0$ имеет:

1) бесчисленное множество решений;

2) единственное нулевое решение;

3) не имеет решения;

5) единственное нулевое решение.

6. Условие перпендикулярности прямых

1) $k_1 = k_2;$

2) $k_2 = -\frac{1}{k_1};$

3) $k_1 = -k_2;$

4) $k_1 = k_2 = 0.$

7. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

1) $y = kx + b;$

2) $y = \frac{1}{x};$

3) $y = x;$

4) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}.$

8. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и начальной ординатой

1) $Ax + By + C = 0;$

2) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1};$

3) $y = kx;$

4) $y = kx + b.$

9. Уравнение прямой проходящей через данную точку в данном направлении

1) $y = kx + b;$

2) $y - y_1 = k(x - x_1);$

3) $y = kx - b;$

4) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}.$

10. Уравнение прямой проходящей через две данные точки

- 1) $\frac{x+y}{2} = \frac{x_1+y_1}{2}$;
- 2) $\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}$;
- 3) $x_2 - y_1 = x_1 - y_2$;
- 4) $y - y_1 = k(x - x_1)$.

11. Если в определителе 2-го порядка строки заменить столбцами, то определитель:

- 1) равен 0;
- 2) не изменится;
- 3) поменяет знак на противоположный;
- 4) равен 1.

12. Суммой двух матриц А и В одного и того же размера называется матрица с того же размера, элементы которой равны:

- 1) произведениям соответствующих элементов матриц А и В;
- 2) разностям соответствующих элементов матриц А и В;
- 3) суммам соответствующих элементов матриц А и В;
- 4) частному соответствующих элементов матриц А и В.

13. Система $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = 0 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = 0 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = 0 \end{cases}$ при $\Delta \neq 0$ имеет:

- 1) бесчисленное множество решений;
- 2) единственное нулевое решение;
- 3) не имеет решения;
- 4) единственное нулевое решение.

14. Совокупность объектов, из которых производится выборка называется:

- 1) повторной;
- 2) выборочной;
- 3) статистической;
- 4) генеральной.

15. Если из 1000 деталей отобрано для исследования 100 деталей, то объем выборки равен:

- 1) 900;
- 2) 1100;
- 3) 100;
- 4) 1000.

16. Найдите относительную частоту события, если объем выборки равен 10, а частота равна 4

- 1) 0,4;
- 2) 14;
- 3) 2,5;
- 4) 40.

17. Что собой представляет статистическая наука?

- 1) самостоятельная общественная наука, изучающая количественную сторону массовых социальных явлений в неразрывной связи с их качественным содержанием
- 2) метод разработки принципов сбора и обработки данных
- 3) изучение взаимосвязей и закономерностей развития явлений
- 4) своеобразный метод познания

18. Объем внешней торговли за два последних года увеличился в 6 раз. Тогда темп прироста объема внешней торговли равен:

- 1) 500%

- 2) 600%
 - 3) 400%
 - 4) 100%
19. Что изучает экономическая статистика?
- 1) взаимосвязи между массовыми общественными явлениями и процессами
 - 2) массовые общественные явления (опираясь на положения теории статистики) в сфере материального производства
 - 3) общие правила и методы исследования массовых явлений
 - 4) регистрирует массовые общественные явления
20. Выборка может быть: а) случайная, б) механическая, в) типическая, г) серийная, д) техническая. Выберите правильный вариант
- 1) а, б, в, г
 - 2) а, б, в, д
 - 3) б, в, г, д
 - 4) б, д
21. Средне квадратическое отклонение исчисляется как:
- 1) корень квадратный из медианы
 - 2) корень квадратный из коэффициента вариации
 - 3) корень квадратный из дисперсии
 - 4) корень квадратный из математического ожидания
22. Требуется вычислить средний стаж деятельности работников фирмы: 6, 5, 4, 6, 3, 1, 4, 5, 4, 5. Какую формулу необходимо применить?
- 1) среднюю арифметическую взвешенную
 - 2) среднюю арифметическую
 - 3) среднюю гармоническую
 - 4) среднюю абсолютную
23. 1999 г. отличился тем, что предприятие увеличивает выпуск продукции по сравнению с 1998 г. на 10%, а в 2000 г. выпуск продукции на предприятии по сравнению с 1999 г. снизился на 5%. Выпуск продукции в 2000 г. по сравнению с 1998 г. составил ### % (с точностью до 0,1 %).
- 1) 105,4
 - 2) 104,5
 - 3) 105,0
 - 4) 106,0
24. Пример, какой группировки иллюстрирует группировка промышленных предприятий по формам собственности?
- 1) структурной
 - 2) аналитической
 - 3) типологической
 - 4) сложной
25. Чтобы получить относительные величины сравнения необходимо произвести:
- 1) соотношение отдельных частей совокупности, входящих в её состав, из которых одна принимается за базу сравнения;
 - 2) удельный вес каждой части совокупности в её общем объеме;
 - 3) соотношение двух разноименных показателей, находящихся в определенной взаимосвязи;
 - 4) соотношение одноименных показателей, характеризующих различные объекты за один и тот же период;
26. Средняя величина признака = 20; коэффициент вариации = -25 %. Дисперсия признака равна ____?
- 1) 20
 - 2) 25

- 3) 125
 - 4) 45
27. Медиана -...
- 1) среднее значение признака в ряду распределения;
 - 2) наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду;
 - 3) значение признака, делящее совокупность на две равные части;
 - 4) наиболее редко встречающееся значение признака в данном ряду.
28. Ряд распределения: тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6. Число рабочих: 8 16 17 12 7. Чему равен средний тарифный разряд рабочих (точность до 0,1)
- 1) 3,9
 - 2) 4,0
 - 3) 4,5
 - 4) 3,6
29. заключается в изучении размеров и количественных соотношений массовых общественных явлений в конкретных условиях места и времени, и числовое выражение проявляющихся в них закономерностей.
- 1) предмет статистики
 - 2) закономерность статистики
 - 3) суть статистики
 - 4) объект статистики.
30. Статистическая закономерность,..
- 1) выявленная на основе случайного наблюдения за объектами
 - 2) выявленная на основе массового наблюдения, то есть проявляющаяся лишь в большой массе явлений через преодоление свойственной её единичным элементам случайности
 - 3) выявленная на основе единичного наблюдения и проявляющаяся лишь в большой массе явлений через преодоление несвойственной её элементам случайности.