

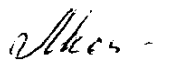
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

математики

(наименование)

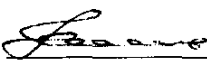
 М.В. Кокшарова
« 11 » 06 2019 г.
подпись

УТВЕРЖДАЮ

Декан

агрономического факультета

(наименование)

 И.А. Косачев
« 11 » 06 2019 г.
подпись

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ**

по учебной дисциплине

(модулю)

«МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

(наименование)

Направление подготовки (специальность)

35.03.04 Агрономия

(шифр и название)

Направленность (профиль)

Современные технологии производства и защиты растений

(наименование)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Программа подготовки

бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Форма обучения

очная, заочная

Барнаул 2019

Фонд оценочных средств составлен на основе рабочей программы дисциплины
«Математика и математическая статистика»

Рассмотрен на заседании кафедры, протокол № 6 от 26.04.19 г.

Зав. кафедрой

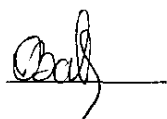
к.п.н., доцент

 М.В. Кокшарова

Одобен на заседании методической комиссии агрономического факультета, протокол
№ 7 от 4.06.19 г.

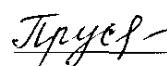
Председатель методической

комиссии к.с-х.н., доцент

 О.М. Завалишина

Составители:

ст. преподаватель

 Г.В. Прусакова

Содержание

1.Соответствие этапов освоения компетенции планируемым результатам обучения и критерии их оценивания	4
2.Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).....	8
3. Виды оценочных средств.....	8
4. Итоговый тест для оценки сформированности компетенции.....	22

1. СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ, ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЙ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап формирования компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		Отлично (высокий уровень)	Хорошо (продвинутый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Не удовлетворительно (ниже порогового уровня)	
Содержание компетенции (код компетенции) Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)						
Начальный этап	Должен знать: - методы анализа, синтеза и моделирования	Систематические знания	В целом успешные, но несистематические знания основных методов анализа, синтеза и моделирования	Фрагментарные знания основных методов анализа, синтеза и моделирования	Не знает основных методов анализа, синтеза и моделирования	Устный опрос, аудиторная контрольная работа, расчетно-графическая работа/ контрольная работа
	Должен уметь: - логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами, грамотно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений	Систематические умения	В целом успешные, но несистематические умения логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами, грамотно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений	Фрагментарные умения логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами, грамотно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений	Не умеет логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами, грамотно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений	
	Должен владеть навыками: - обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбора	Систематическое владение	В целом успешное, но несистематическое владение навыками обобщения, анализа,	Фрагментарное владение навыками обобщения, анализа,	Не владеет навыками обобщения, анализа, восприятия	

	путей её достижения		восприятия информации, постановки цели и выбора путей её достижения	восприятия информации, постановки цели и выбора путей её достижения	информации, постановки цели и выбора путей её достижения	
Базовый этап	Знает: - методы анализа, синтеза и моделирования	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний минимальных требований, имели место грубых ошибок	Зачет, экзамен
	Умеет: - логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами, грамотно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продemonстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	
	Владеет навыками: - обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбора путей её достижения	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продemonстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	

Этап формирования компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		Отлично (высокий уровень)	Хорошо (продвинутый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Не удовлетворительно (ниже порогового уровня)	
Содержание компетенции (код компетенции) <u>Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)</u>						
Начальный этап	Должен знать: - основные понятия и методы фундаментальных разделов математики и математической статистики, необходимые в профессиональной деятельности	Систематические знания	В целом успешные, но несистематические знания основных понятий и методов фундаментальных разделов математики и математической статистики, необходимых в профессиональной деятельности	Фрагментарные знания основных понятий и методов фундаментальных разделов математики и математической статистики, необходимых в профессиональной деятельности	Не знает основных понятий и методов фундаментальных разделов математики и математической статистики, необходимых в профессиональной деятельности	Устный опрос, аудиторная контрольная работа, расчетно-графическая работа/ контрольная работа
	Должен уметь: - использовать математические методы для решения прикладных задач; читать научную литературу по своей специальности, использующую математический аппарат	Систематические умения	В целом успешные, но несистематические умения использовать математические методы для решения прикладных задач; читать научную литературу по своей специальности, использующую математический аппарат	Фрагментарные умения использовать математические методы для решения прикладных задач; читать научную литературу по своей специальности, использующую математический аппарат	Не умеет использовать математические методы для решения прикладных задач; читать научную литературу по своей специальности, использующую математический аппарат	

	Должен владеть: - математико-статистическими методами обработки экспериментальных данных	Систематическое владение	В целом успешное, но несистематическое владение математико-статистическими методами обработки экспериментальных данных	Фрагментарное владение математико-статистическими методами обработки экспериментальных данных	Не владеет математико-статистическими методами обработки экспериментальных данных	
Базовый этап	Знает: - основные понятия и методы фундаментальных разделов математики и математической статистики, необходимые в профессиональной деятельности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний минимальных требований, имели место грубых ошибок	Зачет, экзамен
	Умеет: - использовать математические методы для решения прикладных задач; читать научную литературу по своей специальности, использующую математический аппарат	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продemonстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	
	Владеет: - математико-статистическими методами обработки экспериментальных данных	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продemonстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование оценочного средства*	Контролируемые разделы (темы)	Код компетенции
1	Устный опрос	Элементы линейной алгебры. Элементы векторной алгебры. Элементы аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей. Случайные события. Теория вероятностей. Случайные величины. Математическая статистика.	УК-1, ОПК -1
2	Аудиторная контрольная работа	Элементы линейной алгебры. Дифференциальное исчисление функции одного переменного.	УК-1, ОПК -1
3	Расчетно-графическая работа	Элементы аналитической геометрии. Элементы теории вероятностей. Случайные величины. Элементы математической статистики.	УК-1, ОПК -1
4	Контрольная работа для заочного обучения	Элементы линейной алгебры. Элементы векторной алгебры. Элементы аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей. Случайные события. Теория вероятностей. Случайные величины. Математическая статистика.	УК-1, ОПК -1
5	Экзамен	Элементы линейной алгебры. Элементы векторной алгебры. Элементы аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения.	УК-1, ОПК -1
6	Зачет	Теория вероятностей. Случайные события. Теория вероятностей. Случайные величины. Математическая статистика.	УК-1, ОПК -1

3. ВИДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Оценочные средства для текущей аттестации

3.1.1. Устный опрос

Вопросы для устного опроса:

Тема №1 «Элементы линейной алгебры»

1. Определители 2-го, 3-го, n-го порядка. Правило треугольников.
2. Перечислить все свойства определителей.

3. Понятия матрицы, её порядка. Квадратная, прямоугольная, треугольная, единичная матрицы.
4. Операции над матрицами: сумма, произведение, умножение матрицы на число.
5. Обратная матрица. Теоремы о существовании и единственности. Алгоритм получения обратной матрицы.
6. Понятие ранга матрицы. Элементарные преобразования. Ранг матрицы трапециевидной формы.
7. Система линейных уравнений, её решение. Системы однородные, неоднородные, совместные, несовместные, определенные, неопределенные.
8. Сформулировать теорему Кронекера-Капелли и теорему о числе решений системы.
9. Правило Крамера для системы 3-х линейных уравнений с 3-мя неизвестными.
10. Метод Гаусса. Выбор базисных и свободных переменных. Общее и частное решения.

Тема №2 «Элементы векторной алгебры»

1. Понятия вектора, его длины, орта, равных векторов, коллинеарных и компланарных векторов.
2. Линейные операции над векторами. Линейная комбинация векторов. Линейно зависимые и линейно независимые вектора.
3. Теоремы о необходимых и достаточных условиях коллинеарности и компланарности векторов.
4. Проекция вектора на ось. Перечислить свойства.
5. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Координаты вектора. Сформулировать теорему о разложении вектора по базису в пространстве.
6. Длина вектора через координаты, направляющие косинусы, расстояние между точками, координаты вектора через координаты точек начала и конца, координаты середины отрезка, линейные операции между векторами в координатной форме.
7. Скалярное произведение векторов. Перечислить свойства (без доказательства). Вычисление скалярного произведения через координаты векторов.
8. Векторное произведение векторов. Его геометрический и механический смысл. Перечислить свойства. Вычисление векторного произведения через координаты.
9. Смешанное произведение векторов. Перечислить свойства. Геометрический смысл модуля смешанного произведения. Вычисление смешанного произведения через координаты векторов.

Тема №3 «Элементы аналитической геометрии»

1. Понятие линии на плоскости, её уравнение в декартовой системе координат. Параметрические уравнения. Примеры.
2. Уравнения прямой на плоскости: общее, каноническое, параметрическое, через 2 точки, с угловым коэффициентом, в отрезках.
3. Взаимное расположение прямых на плоскости (прямые заданы общими уравнениями, каноническими, с угловыми коэффициентами). Расстояние от точки до прямой.
4. Уравнения плоскости: общее, проходящей через 3 точки, в отрезках.
5. Взаимное расположение 2-х плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
6. Уравнения прямой в пространстве: общие, канонические, параметрические, проходящей через 2 точки.
7. Понятие эллипса. Фокусы. Его каноническое уравнение. Построение эллипса. Эксцентриситет.
8. Понятие гиперболы. Её каноническое уравнение. Фокусы. Асимптоты. Построение гиперболы. Эксцентриситет.
9. Понятие параболы. Её каноническое уравнение. Фокус, директриса. Построение параболы (4 случая).

Тема №5 «Введение в математический анализ»

1. Понятие функции. Четная, нечетная, периодическая, ограниченная, постоянная функции.
2. Способы задания функций. Примеры.
3. Основные элементарные функции.
4. Понятие числовой последовательности, её предела. Сходящаяся, расходящаяся, ограниченная, монотонная последовательности. Теорема об ограниченности сходящейся последовательности.
5. Понятие предела функции. Геометрическая интерпретация.
6. Понятия бесконечно малой и бесконечно большой функций. Сформулировать теоремы о свойствах бесконечно малых функций.
7. Арифметические свойства пределов.
8. 1-й и 2-й замечательные пределы.
9. Сравнение бесконечно малых функций.
10. Эквивалентные бесконечно малые функции. Перечислить основные эквивалентности.
11. Понятие непрерывности функции в точке (2 определения), на интервале, на отрезке.
12. Сформулировать теоремы об основных свойствах непрерывных функций.
13. Точки разрыва. Их классификация. Примеры.

Тема №6 «Дифференциальное исчисление функции одного переменного»

1. Понятие производной. Её механический смысл. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции
2. Понятие касательной. Геометрический смысл производной.
3. Основные правила дифференцирования.
4. Таблица основных производных.
5. Правила дифференцирования сложной функции.
6. Понятие производных высших порядков.
7. Понятие дифференциала. Основные свойства дифференциала. Формула для приближенных вычислений с помощью дифференциала.
8. Понятия возрастающей и убывающей функций. Сформулировать теоремы о связи между знаками производной и возрастанием и убыванием функции.
9. Понятие экстремума функции. Сформулировать необходимое условие существования экстремума.
10. Критические точки 1-го рода. Сформулировать 1-е и 2-е достаточные условия существования экстремума.
11. Понятие выпуклости и вогнутости функции. Сформулировать теоремы о зависимости направления выпуклости от знака 2-й производной.
12. Точки перегиба. Сформулировать необходимое и достаточное условия существования точки перегиба.
13. Понятие асимптоты. Вертикальная, горизонтальная и наклонная асимптоты. Примеры.

Тема №7 «Интегральное исчисление функции одной переменной»

1. Понятие первообразной. Связь двух первообразных одной функции.
2. Понятие неопределенного интеграла. Перечислить свойства.
3. Таблица основных интегралов.
4. Непосредственное интегрирование. Подведение функции под знак дифференциала. Метод замены переменной (без доказательства).
5. Формула интегрирования по частям. Правила ее применения (выбор u и dv).
6. Понятие определенного интеграла как предела интегральных сумм.
7. Геометрический смысл определенного интеграла.
8. Перечислить свойства определенного интеграла.
9. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
10. Понятие несобственных интегралов 1-го и 2-го рода.
11. Формулы для вычисления площади криволинейной трапеции.

Тема №8 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

1. Понятие функции 2-х переменных. Область определения. Пример.
2. Понятие предела, непрерывности функции 2-х переменных.
3. Частные и полное приращения функции. Частные производные 1-го и 2-го порядка.
4. Понятие полного дифференциала. Формула для приближенных вычислений.
5. Экстремум функции 2-х переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума (без доказательства).

Тема №9 «Дифференциальные уравнения»

1. Понятие дифференциального уравнения. Его порядок, решение. Примеры.
2. Понятие дифференциального уравнения 1-го порядка. Теорема Коши. Задача Коши.
3. Общее и частное решения дифференциального уравнения.
4. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Методы решения.
5. Понятие однородного дифференциального уравнения 1-го порядка. Метод решения.
6. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Алгоритм решения.
7. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Метод Бернулли. Уравнения Бернулли.

Тема №10 «Теория вероятностей. Случайные события»

1. Понятия комбинаторики, перестановок, размещений, сочетаний. Формулы.
2. Пространство элементарных событий. Случайное событие. Операции над событиями.
3. Классическое определение вероятности.

4. Статистическое определение вероятности. Различие между статистическим и классическим определениями.
5. Условная вероятность. Зависимые, независимые события. Теорема умножения.
6. Совместные, несовместные события. Теорема сложения вероятностей.
7. Формула полной вероятности и формула Байеса.
8. Повторные испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Наивероятнейшее число наступления успеха в испытаниях
9. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Тема №11 «Теория вероятностей. Случайные величины»

1. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Примеры.
2. Закон распределения случайной величины.
3. Функция распределения случайной величины. Перечислить свойства.
4. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Перечислить свойства.
5. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Свойства дисперсии.
6. Плотность распределения непрерывной случайной величины и её свойства.
7. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
8. Биномиальное, пуассоновское распределения. Их математические ожидания и дисперсии.
9. Равномерное распределение. Его математическое ожидание и дисперсия.
10. Нормальное распределение. Нормальная кривая и ее построение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал.

Тема №12 «Математическая статистика»

1. Предмет и задачи математической статистики.
2. Генеральная и выборочная совокупности.
3. Повторная и бесповторная выборки, способы отбора.
4. Статистическое распределение выборки. Понятия эмпирической функции распределения. Графическое представление статистического распределения.
5. Статистические оценки параметров распределения. Понятия несмещенной, эффективной и состоятельной оценки.
6. Точечные и интервальные оценки.
7. Мода, медиана, размах.
8. Понятие статистической гипотезы, нулевой и конкурирующей.
9. Ошибки первого и второго рода.
10. Критерий согласия Пирсона
11. Понятия функциональной, статистической и корреляционной зависимости.
12. Условные средние.
13. Эмпирические линии регрессии.
14. Выборочные уравнения регрессии.
15. Коэффициент корреляции и его свойства.

ОЦЕНИВАНИЕ УСТНОГО ОТВЕТА:

Шкала оценивания		Критерии оценивания*
Зачтено	Отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
	Хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
	Удовлетворительно	обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
Не зачтено	Неудовлетворительно	Обучающийся допускает существенные пробелы в знаниях основных разделов учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи, демонстрирует неумение использовать понятийный аппарат в решении практических задач и отсутствие логической связи в ответе.

3.1.2. Аудиторная контрольная работа

Задания для аудиторной контрольной работы:

Типовые варианты аудиторных контрольных работ (все варианты индивидуальные) приведены в учебно-методическом пособии: Сборник контрольных работ и индивидуальных заданий по математике для бакалавров Алтайского ГАУ: учебно-методическое пособие/ Н.А. Абакумова, А.В. Зенков, М.В. Кокшарова, С.В. Морозова, О.В. Цымбалист. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016. – 248 с.

Контрольная работа по теме «Элементы линейной алгебры»

Вариант 1

1. Задана матрица A и многочлен $f(x)$. Вычислить значение $f(A)$ многочлена f от матрицы A .
2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.
3. Решить в пунктах а) и б) системы линейных уравнений методом Гаусса.

$$1. \quad f(x) = x^2 - 5x + 1, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 1 & 0 & -3 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix};$$

$$2. \quad \begin{cases} 2x_1 + x_2 = 2, \\ x_1 + x_2 = 0, \\ 4x_1 + 4x_2 - 2x_3 = -2; \end{cases}$$

$$3. \quad a) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = -3, \\ 2x_1 - 3x_2 - x_3 = 0. \end{cases} \quad б) \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 + x_4 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = -3, \\ x_1 + 2x_2 - 4x_4 = -3. \end{cases}$$

Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление функции одного переменного»

Вариант 1

Вычислить производную функции:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } y = 3x^4 - \frac{5}{3x^3} - 9\sqrt{x^2} - 1; & \text{г) } y = e^{\sin 5x}; \\ \text{б) } y = (x^3 + 1)\ln(x + 1); & \text{д) } y = (\ln x)^x; \\ \text{в) } y = \frac{\arctg x}{1 + x^2}; & \text{е) } y = \text{ctg}^2(x^3 + 1). \end{array}$$

ОЦЕНИВАНИЕ АУДИТОРНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Шкала оценивания		Критерии оценивания	Компетенция
Зачтено	Отлично	- работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; - в решении нет математических ошибок (возможен один недочёт, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).	ОПК-1, УК -1
	Хорошо	- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); - работа выполнена полностью, но допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки);	
	Удовлетворительно	допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент обладает обязательными умениями по проверяемой	

		теме, при этом должно быть выполнено не менее 60% всей работы.	
Не зачтено	Неудовлетворительно	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере, при этом выполнено менее 60%.	

3.1.3. Расчетно-графическая работа

Задания для расчетно-графической работы:

Типовые варианты расчетно-графических работ (все варианты индивидуальны) приведены в учебно-методических пособиях: Сборник контрольных работ и индивидуальных заданий по математике для бакалавров Алтайского ГАУ: учебно-методическое пособие/ Н.А. Абакумова, А.В. Зенков, М.В. Кокшарова, С.В. Морозова, О.В. Цымбалист. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016. – 248 с.;

Высшая математика для специальностей и направлений бакалавриата аграрного вуза : учебное пособие / Н. А. Абакумова [и др.]. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2011. - 235 с.

Расчетно-графическая работа по теме «Элементы аналитической геометрии»

Вариант 1

Даны координаты вершин треугольника ABC, A(0;3), B(12;-6), C(16;16). Определить

- 1) длину стороны AB;
- 2) уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты;
- 3) угол B в радианах с точностью до двух знаков;
- 4) уравнение высоты CD и её длину;
- 5) уравнение медианы AE и координаты точки K пересечения этой медианы с высотой CD;
- 6) уравнение прямой, проходящей через точку K параллельно стороне AB;
- 7) координаты точки M, расположенной симметрично точке A относительно прямой CD.

Расчетно-графическая работа по теме «Теория вероятностей. Случайные величины»

Вариант 1

1. Из колоды карт (36 листов) взяли 3 карты. Какова вероятность, что среди них окажутся 2 туза.
2. Вероятность поражения цели 1-м стрелком при одном выстреле равна 0,8, 2-м – 0,6. Какова вероятность того, что цель будет поражена только одним стрелком.
3. На линии 15 трамваев маршрута № 1 и 10 маршрута № 4. Вероятность поломки для № 1 равна 0,1, а для № 4 – 0,2. Трамвай в связи с поломкой сошел с линии. Какова вероятность, что это № 1.
4. Вероятность левши в среднем составляет 0,01. Какова вероятность, что среди 5 человек левшами окажутся двое?
5. Коммутатор учреждения обслуживает 100 абонентов. Вероятность того, что в течение одной минуты абонент позвонит на коммутатор, равна 0,02. Какова вероятность того, что в течение минуты позвонят 3 абонента?
6. Производятся испытания 3-х изделий на надёжность, причём вероятность выдержать испытания для каждого равна 0,8. Случайная величина X – число изделий, не выдержавших испытания. Для случайной величины X построить ряд распределения.
7. Дан ряд распределения

X	1	2	3	4	5
p	0,2	0,3	A	0,05	0,1

Определить A, M(X), D(X), $\sigma(X)$, функцию распределения F(x), $P(2 < X < 3)$, построить график F(x).

8. Случайная величина X имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} c \cdot (x-1), & x \in (1, 2] \\ 0, & x \notin (1, 2] \end{cases}$$

Определить: 1) параметр c; 2) функцию распределения F(x); 3) $P(0,5 < X < 3)$; 4) математическое ожидание M(X) и дисперсию D(X), $\sigma(X)$. Построить графики функций F(x) и f(x).

9. Вычислить $M(X)$ случайной величины X – числа лотерейных билетов, на которые выпадут выигрыши, если приобретено 40 билетов, причем вероятность выигрыша по одному билету равна 0,05.

Расчетно-графическая работа по теме «Математическая статистики»

Вариант 1

В качестве исходных данных предлагаются наблюдения по 50 районам урожайность гречихи (Y , ц/га) и количество выпавших за год осадков (X , см).

Для статистической обработки этих данных требуется:

1. Для величин X и Y составить группированные ряды. На основании этих рядов построить полигоны и гистограммы частот.
2. Вычислить выборочные средние $\bar{x}, \bar{y}$, выборочные дисперсии D_x, D_y , несмещенные выборочные средние квадратические отклонения S_x и S_y .
3. Проверить гипотезы о нормальном распределении случайных величин X и Y при уровне значимости $\alpha=0,05$.
4. Найти доверительные интервалы для $M(X), M(Y)$ с надежностью $\gamma=0,95$.
5. Составить корреляционную таблицу. Найти выборочные уравнения прямых линий регрессии Y на X и X на Y .
6. Вычислить выборочный коэффициент корреляции.
7. Построить эмпирические линии регрессии и линии регрессии.

x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i
42	4,9	44	5,8	44	4,6	77	6,6	77	6,3
69	4,3	71	9,0	49	6,8	57	5,3	28	4,2
24	4,5	35	4,8	59	8,2	31	7,1	45	6,1
61	7,9	50	5,4	55	5,9	31	8,6	70	9,2
33	6,2	26	5,1	75	9,1	76	8,9	51	4,8
86	4,6	55	8,1	63	5,5	39	9,4	77	4,7
33	5,4	53	8,2	23	5,0	35	5,7	56	7,5
87	4,7	49	8,7	27	7,8	55	9,2	48	7,3
78	8,6	41	8,1	28	4,7	87	4,4	22	8,4
55	5,4	30	5,1	77	8,8	23	5,4	37	6,4

ОЦЕНИВАНИЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Шкала оценивания		Критерии оценивания*
Зачтено	Отлично	задания выполнены в полном объеме; - соблюдены требования, предъявляемые к РГР; - демонстрируются теоретические знания, практические навыки и уверенное их применение при решении типовых задач; - отсутствуют ошибки; - логически и лексически грамотное изложение, содержательность и аргументированность ответа при защите РГР. - выполненные задания представлены в установленные сроки.
	Хорошо	задания выполнены в полном объеме; - соблюдены требования, предъявляемые к РГР; - демонстрируются теоретические знания, практические навыки и уверенное их применение при решении типовых задач; - имеются некоторые ошибки при оформлении; - логически и лексически грамотное изложение, содержательность и аргументированность ответа при защите РГР. - выполненные задания представлены в установленные сроки.
	Удовлетворительно	задания выполнены в полном объеме; - соблюдены требования, предъявляемые к РГР; - демонстрируются теоретические знания, практические навыки и неуверенное их применение при решении типовых задач; - имеются ошибки в расчетах - логически и лексически грамотное изложение, содержательность и аргументированность ответа при защите РГР затруднено. - выполненные задания представлены в установленные сроки.

Не зачтено	Неудовлетворительно	задания не выполнены в полном объеме
------------	---------------------	--------------------------------------

3.1.3. Контрольная работа для заочного обучения

Задания для выполнения контрольной работы студентами заочного обучения

(Математика : методические указания и контрольные задания для студентов-заочников / Н. А. Абакумова [и др.] ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2013. - 172 с.)

Номер варианта	Номера задач для контрольных работ															
	Работа 1								Работа 2							
1	1	21	41	61	81	101	121	141	161	181	201	221	241	251	261	271

Работа 1

Вариант 1

1. В задаче даны координаты вершин треугольника ABC. Вычислить длину стороны AB, записать уравнение; записать уравнение высоты CD, опущенной из вершины C на сторону AB; записать уравнение медианы AE и уравнение окружности для которой медиана AE служит диаметром.
A(-2;-3), B(0;7), C(8;3).

21. В задаче даны координаты вершин пирамиды ABCD: A(3;1;1), B(7;5;-1), C(5;12;-9), D(3;3;2). Требуется:

1) записать векторы $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$ в системе орт и вычислить модули этих векторов; 2) определить угол между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$; 3) определить проекцию вектора $\overline{AD}$ на вектор $\overline{AB}$; 4) вычислить площадь грани ABC; 5) вычислить объем пирамиды ABCD.

41. В задаче решить систему трех уравнений с тремя неизвестными при помощи определителей по формулам Крамера.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -7, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 - 3x_2 - 2x_3 = 1. \end{cases}$$

61. В задаче вычислить указанные пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{4x^2 + x - 2}; \text{ б) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x - 5}{x^2 - 6x + 5}.$$

81. В задаче определить производные и дифференциалы указанных функций:

$$\begin{aligned} \text{а) } y &= 3x^4 - \frac{5}{3x^3} - 9\sqrt{x^2} - 1; & \text{в) } y &= \frac{\arctg x}{1 + x^2}; \\ \text{б) } y &= (x^3 + 1)\ln(x + 1); & \text{г) } y &= e^{\sin 5x}. \end{aligned}$$

101. В задаче исследовать данную функцию на экстремум и построить ее график. Исследование предусматривает определение точек экстремума, интервалов возрастания и убывания функции, точек перегиба интервалов выпуклости и вогнутости графика функции.

$$y = \frac{1}{2}x^3 + 3x^2 - 7.$$

121. В задаче найти неопределенные интегралы:

$$\begin{aligned} \text{а) } \int \left(x^2 + 6x + \frac{1}{x^3} + 7\sqrt{x^5} + 8 \right) dx; & \quad \text{в) } \int \frac{\sqrt[5]{\arctg x}}{1 + x^2} dx; \\ \text{б) } \int \sqrt{2x - 3} dx; & \quad \text{г) } \int x \cdot \cos x dx. \end{aligned}$$

141. В задаче даны уравнения параболы и прямой. Вычислить с помощью определенного интеграла площадь фигуры, ограниченной данными линиями; сделать чертеж и заштриховать искомую область.

$$y = \frac{1}{3}(x - 1)^2, \quad y = x + 5.$$

161. В задаче для заданной функции $z = f(x; y)$ доказать справедливость указанного равенства.

$$z = e^{xy} x \cdot \frac{\partial z}{\partial x} + y \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = 2 \cdot \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - 2z.$$

Работа 2

Вариант 1

181. В задаче методом наименьших квадратов выровнять по прямой зависимость между переменными x и y :

x_i	5,0	9,6	16,0	19,6	24,6	29,8	34,4
y_i	2,60	2,01	1,34	1,08	0,94	1,06	1,25

201. Вероятность того, что расход воды в течение дня окажется не превышающим норму, равна 0,8. Определить вероятность того, что расход воды будет нормальным в течение пяти из ближайших шести дней.

221. В задаче задан закон распределения случайной величины в виде таблицы; в первой строке таблицы указаны возможные значения случайной величины, во второй – соответствующие вероятности. Вычислить: а) математическое ожидание; б) дисперсию; в) среднее квадратическое отклонение. Начертить график закона распределения и показать на нем вычисленные математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение.

x_i	25	30	35	40	45
p_i	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2

241. За один рейс автомашина перевозит груз массой в среднем 5 т. Фактический вес в каждом рейсе отклоняется от среднего и характеризуется средним квадратическим отклонением 0,6 т. Определить: 1) вероятность того, что за 100 рейсов будет перевезено не менее 488 т груза; 2) величину, которую не превзойдет вес перевезенного груза за 100 рейсов с вероятностью 0,98.

251. В задаче исходными данными (они представлены в ниже приведенной таблице) являются результаты обследования выборки, где наблюдалась непрерывная случайная величина. Составить интервальный ряд распределения, разбив диапазон значений случайной величины на 5 равных интервалов, и построить гистограмму распределения плотности относительных частот.

Номер наблюдения	251
1	1,9
2	2,7
3	3,2
4	3,3
5	2,2
6	1,8
7	2,1
8	4,8
9	0,7
10	2,9
11	3,2
12	3,7
13	2,8
14	2,2
15	2,4
16	4,6
17	3,1
18	0,3
19	2,6
20	1,7

261. В задаче по результатам обследования выборки определить: 1) величину, которую следует принять за среднюю генеральной совокупности; 2) величину которую следует принять за дисперсию генеральной

совокупности; 3) доверительный интервал, границы которого удалены от средней выборки на два средних квадратических отклонения ее. Исходные данные представлены в таблице.

Номер наблюдения	261
1	15
2	11
3	8
4	9
5	11
6	10
7	13
8	12
9	14
10	9
11	15
12	10
13	8
14	16
15	12
16	13
17	14
18	16
19	12
20	12
21	10
22	14
23	11
24	12
25	13

271. В задаче вычислить коэффициент корреляции двух случайных величин X и Y. Исходные данные представлены в нижеприведенной таблице.

№ наблюдения	271 X Y
1	6 4
2	7 6
3	10 8
4	10 9
5	11 9
6	8 6
7	4 3
8	11 7
9	8 5
10	5 3

ОЦЕНИВАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (ЗАОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ):

Критерии оценивания		Компетенция
Зачтено	- все задания должны быть выполнены. Решения всех задач и пояснения к ним должны быть достаточно подробными. Следует делать соответствующие ссылки на вопросы теории с указанием формул, теорем, выводов, которые используются при решении данной задачи. Все вычисления необходимо делать полностью. Чертежи и графики должны быть выполнены аккуратно и четко с указанием единиц масштаба, координатных осей и других элементов чертежа; - указан список использованной литературы; - контрольная работа должна быть представлена в	ОПК-1, УК -1

	установленный срок и оформлена ее в строгом соответствии с изложенными требованиями;	
Не зачтено	не выполнены все требования к критерию «Зачтено»	

3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену 1 семестр:

Тема №1 «Элементы линейной алгебры»

1. Определители 2-го, 3-го, n-го порядка. Правило треугольников. Перечислить все свойства определителей.
2. Понятия матрицы, её порядка. Квадратная, прямоугольная, треугольная, единичная матрицы.
3. Операции над матрицами: сумма, произведение, умножение матрицы на число.
4. Обратная матрица. Теоремы о существовании и единственности. Алгоритм получения обратной матрицы.
5. Понятие ранга матрицы. Элементарные преобразования. Ранг матрицы трапециевидной формы.
6. Система линейных уравнений, ее решение. Системы однородные, неоднородные, совместные, несовместные, определенные, неопределенные.
7. Правило Крамера для системы 3-х линейных уравнений с 3-мя неизвестными.
8. Метод Гаусса. Выбор базисных и свободных переменных. Общее и частное решения.

Тема №2 «Элементы векторной алгебры»

1. Понятия вектора, его длины, орта, равных векторов, коллинеарных и компланарных векторов.
2. Линейные операции над векторами. Линейная комбинация векторов. Линейно зависимые и линейно независимые вектора.
3. Теоремы о необходимых и достаточных условиях коллинеарности и компланарности векторов.
4. Проекция вектора на ось. Перечислить свойства.
5. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Координаты вектора. Сформулировать теорему о разложении вектора по базису в пространстве.
6. Длина вектора через координаты, направляющие косинусы, расстояние между точками, координаты вектора через координаты точек начала и конца, координаты середины отрезка, линейные операции между векторами в координатной форме.
7. Скалярное произведение векторов. Перечислить свойства (без доказательства). Вычисление скалярного произведения через координаты векторов.
8. Векторное произведение векторов. Его геометрический и механический смысл. Перечислить свойства. Вычисление векторного произведения через координаты.
9. Смешанное произведение векторов. Перечислить свойства. Геометрический смысл модуля смешанного произведения. Вычисление смешанного произведения через координаты векторов.

Тема №3 «Элементы аналитической геометрии»

1. Понятие линии на плоскости, ее уравнение в декартовой системе координат. Параметрические уравнения. Примеры.
2. Уравнения прямой на плоскости: общее, каноническое, параметрическое, через 2 точки, с угловым коэффициентом, в отрезках.
3. Взаимное расположение прямых на плоскости (прямые заданы общими уравнениями, каноническими, с угловыми коэффициентами). Расстояние от точки до прямой.
4. Уравнения плоскости: общее, проходящей через 3 точки, в отрезках.
5. Взаимное расположение 2-х плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
6. Уравнения прямой в пространстве: общие, канонические, параметрические, проходящей через 2 точки.
7. Понятие эллипса. Фокусы. Его каноническое уравнение. Построение эллипса. Эксцентриситет.
8. Понятие гиперболы. Её каноническое уравнение. Фокусы. Асимптоты. Построение гиперболы. Эксцентриситет.
9. Понятие параболы. Её каноническое уравнение. Фокус, директриса. Построение параболы (4 случая).

Тема №5 «Введение в математический анализ»

1. Понятие функции. Четная, нечетная, периодическая, ограниченная, постоянная функции.
2. Способы задания функций. Примеры.
3. Основные элементарные функции.

4. Понятие числовой последовательности, её предела. Сходящаяся, расходящаяся, ограниченная, монотонная последовательности. Теорема об ограниченности сходящейся последовательности.
5. Понятие предела функции. Геометрическая интерпретация.
6. Понятия бесконечно малой и бесконечно большой функций. Сформулировать теоремы о свойствах бесконечно малых функций.
7. Арифметические свойства пределов.
8. 1-й и 2-й замечательные пределы.
9. Сравнение бесконечно малых функций.
10. Эквивалентные бесконечно малые функции. Перечислить основные эквивалентности.
11. Понятие непрерывности функции в точке (2 определения), на интервале, на отрезке.
12. Сформулировать теоремы об основных свойствах непрерывных функций.
13. Точки разрыва. Их классификация. Примеры.

Тема №6 «Дифференциальное исчисление функции одного переменного»

1. Понятие производной. Её механический смысл. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции
2. Понятие касательной. Геометрический смысл производной.
3. Основные правила дифференцирования.
4. Таблица основных производных.
5. Правила дифференцирования сложной функции.
6. Понятие производных высших порядков.
7. Понятие дифференциала. Основные свойства дифференциала. Формула для приближенных вычислений с помощью дифференциала.
8. Понятия возрастающей и убывающей функций. Сформулировать теоремы о связи между знаками производной и возрастанием и убыванием функции.
9. Понятие экстремума функции. Сформулировать необходимое условие существования экстремума.
10. Критические точки 1-го рода. Сформулировать 1-е и 2-е достаточные условия существования экстремума.
11. Понятие выпуклости и вогнутости функции. Сформулировать теоремы о зависимости направления выпуклости от знака 2-й производной.
12. Точки перегиба. Сформулировать необходимое и достаточное условия существования точки перегиба.
13. Понятие асимптоты. Вертикальная, горизонтальная и наклонная асимптоты. Примеры.

Тема №7 «Интегральное исчисление функции одной переменной»

1. Понятие первообразной. Связь двух первообразных одной функции.
2. Понятие неопределенного интеграла. Перечислить свойства.
3. Таблица основных интегралов.
4. Непосредственное интегрирование. Подведение функции под знак дифференциала. Метод замены переменной (без доказательства).
5. Формула интегрирования по частям. Правила ее применения (выбор u и dv).
6. Понятие определенного интеграла как предела интегральных сумм.
7. Геометрический смысл определенного интеграла.
8. Перечислить свойства определенного интеграла.
9. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
10. Понятие несобственных интегралов 1-го и 2-го рода.
11. Формулы для вычисления площади криволинейной трапеции.

Тема №8 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

1. Понятие функции 2-х переменных. Область определения. Пример.
2. Понятие предела, непрерывности функции 2-х переменных.
3. Частные и полное приращения функции. Частные производные 1-го и 2-го порядка.
4. Понятие полного дифференциала. Формула для приближенных вычислений.
5. Экстремум функции 2-х переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума (без доказательства).

Тема №9 «Дифференциальные уравнения»

1. Понятие дифференциального уравнения. Его порядок, решение. Примеры.
2. Понятие дифференциального уравнения 1-го порядка. Теорема Коши. Задача Коши.
3. Общее и частное решения дифференциального уравнения.
4. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Методы решения.

5. Понятие однородного дифференциального уравнения 1-го порядка. Метод решения.
6. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Алгоритм решения.
7. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Метод Бернулли. Уравнения Бернулли.

Задачи к экзамену 1 семестр:

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 1 \\ 3 & 1 & -1 \\ 4 & 1 & 0 \end{vmatrix}$.
2. Дана невырожденная матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & -3 & -1 \\ -2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$. Требуется: найти обратную матрицу.
3. Найти решение системы линейных уравнений по формулам Крамера или методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 = -5 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 17 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$
4. Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A(3;1;1), B(7;5;-1), C(5;12;-9), D(3;3;2). Требуется: 1) записать векторы $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}$ в системе орт и вычислить модули этих векторов; 2) определить угол между векторами $\overline{AB}, \overline{AC}$; 3) определить проекцию вектора $\overline{AD}$ на вектор $\overline{AB}$; 4) вычислить площадь грани ABC; 5) вычислить объем пирамиды ABCD и длину высоты ДН.
5. Даны вершины треугольника A(-2;2), B(10;-7), C(14;15). Определить: 1) длину стороны AB; 2) уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты; 3) угол B в радианах с точностью до двух знаков; 4) уравнение высоты CD и её длину; 5) уравнение медианы AE и координаты точки K пересечения этой медианы с высотой CD; 6) уравнение прямой, проходящей через точку K параллельно стороне AB; 7) координаты точки M, расположенной симметрично точке A относительно прямой CD.
6. Какую линию определяет уравнение. Построить данную линию в декартовой системе координат.
 - 1) $2x^2 - 4x + 2y - 3 = 0$
 - 2) $2x^2 + 5y^2 - 12x + 10y + 13 = 0$
7. Найти указанные пределы.
 - 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x + 1}{4 + 2x^2 - 3x^3}$
 - 2) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 - 9}$
 - 3) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x} - 3}{x - 7}$
8. Найти производные функций:
 - 1) $y = \ln \frac{(5-4x)}{\sqrt{x^2 + 8x - 10}}$
 - 2) $y = (1 + \frac{1}{x})^{x^2}$
 - 3) $y = (5^{\lg 2x} - x^2)^3$
9. Найти неопределенные интегралы:
 - а) $\int \left(2x^{11} + 3x^5 + \frac{26}{x^3} + 5\sqrt{x^5} + 9x \right) dx$;
 - б) $\int \frac{dx}{\cos^2(3x+5)}$;
 - в) $\int e^{5x+3} dx$;
 - г) $\int e^x \cdot (x-3) dx$.
10. Даны уравнения параболы и прямой. Вычислить с помощью определенного интеграла площадь фигуры, ограниченной данными линиями; сделать чертёж и заштриховать искомую область.

$$y = \frac{1}{3}(x+1)^2, \quad y = x + 7.$$
11. Решить уравнения: 1. $2x^3 y' = y(2x^2 - y^2)$; 2. $(e^{2x} - e^{x+y})dx = e^{x+y}dy$;
3. $xy' + y = \frac{1}{\cos^2 x}, y(\pi) = 1$;

ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА ЭКЗАМЕНЕ:

5-балльная шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично (высокий уровень)	Обучающийся освоил в полном объеме теоретический программный материал, последовательно, грамотно и логически его излагает. Используя теоретические знания, обучающийся свободно

	справляется с задачами и другими видами контроля знаний, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.
Хорошо (продвинутый уровень)	Обучающийся твердо знает теоретический программный материал, грамотно и по существу его излагает. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические знания при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обучающийся имеет недостаточно систематизированные теоретические знания программного материала, допускает неточности, нарушения последовательности при его изложении и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
Неудовлетворительно (ниже порогового уровня)	Обучающийся не знает значительной части теоретического программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, не справляется с выполнением практических заданий.

Вопросы к зачету 2 семестр:

Тема №10 «Теория вероятностей. Случайные события»

1. Понятия комбинаторики, перестановок, размещений, сочетаний. Формулы.
2. Пространство элементарных событий. Случайное событие. Операции над событиями.
3. Классическое определение вероятности.
4. Статистическое определение вероятности. Различие между статистическим и классическим определениями.
5. Условная вероятность. Зависимые, независимые события. Теорема умножения.
6. Совместные, несовместные события. Теорема сложения вероятностей.
7. Формула полной вероятности и формула Байеса.
8. Повторные испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Наивероятнейшее число наступления успеха в испытаниях
9. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Тема №11 «Теория вероятностей. Случайные величины»

1. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Примеры.
2. Закон распределения случайной величины.
3. Функция распределения случайной величины. Перечислить свойства.
4. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Перечислить свойства.
5. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Свойства дисперсии.
6. Плотность распределения непрерывной случайной величины и её свойства.
7. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
8. Биномиальное, пуассоновское распределения. Их математические ожидания и дисперсии.
9. Равномерное распределение. Его математическое ожидание и дисперсия.
10. Нормальное распределение. Нормальная кривая и ее построение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал.

Тема №12 «Математическая статистика»

1. Предмет и задачи математической статистики.
2. Генеральная и выборочная совокупности.
3. Повторная и бесповторная выборки, способы отбора.
4. Статистическое распределение выборки. Понятия эмпирической функции распределения. Графическое представление статистического распределения.
5. Статистические оценки параметров распределения. Понятия несмещенной, эффективной и состоятельной оценки.
6. Точечные и интервальные оценки.
7. Мода, медиана, размах.
8. Понятие статистической гипотезы, нулевой и конкурирующей.
9. Ошибки первого и второго рода.

10. Критерий согласия Пирсона
11. Понятия функциональной, статистической и корреляционной зависимости.
12. Условные средние.
13. Эмпирические линии регрессии.
14. Выборочные уравнения регрессии.
15. Коэффициент корреляции и его свойства.

Задачи к зачету 2 семестр:

1. Студент выучил 40 из 60 вопросов. Какова вероятность того, что он ответит на два из трех вопросов билета?
2. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,8; второй экзамен – 0,8. Определить вероятность того, что студент сдаст только один экзамен.
3. Вероятности того, что во время работы цифровой электронной машины произойдет сбой в арифметическом устройстве, в оперативной памяти, в остальных устройствах относятся как 3:2:5. Вероятности своевременного обнаружения сбоя в арифметическом устройстве, в оперативной памяти, в остальных устройствах соответственно равны 0,8; 0,9 и 0,9. Определить вероятность того, что сбой будет обнаружен.
4. Вратарь парирует в среднем 0,3 всех одиннадцатиметровых штрафных ударов. Какова вероятность того, что он возьмет три из пяти мячей.
5. Вероятность того, что изделие не выдержит испытания, равна 0,006. Какова вероятность того, что из 600 проверяемых изделий не выдержат испытания только три?
6. Установлено, что в среднем 1% деталей, изготавливаемых цехом завода, бракованные. Случайная величина X – число бракованных изделий среди 3-х взятых. Построить ряд распределения.
7. Дан ряд распределения

X	1	2	3	4	5
p	A	0,2	0,35	0,2	0,05

Определить A , $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, функцию распределения $F(x)$, $P(1 < X < 4)$, построить график $F(x)$.

8. Случайная величина X имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ c \cdot (x+3), & 1 < x \leq 3. \\ 0, & x > 3 \end{cases}$$

Определить: 1) параметр c ; 2) функцию распределения $F(x)$; 3) $P(1,5 < X < 2)$; 4) математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$, $\sigma(X)$. Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

9. В лаборатории работают 5 независимых приборов. Вероятность того, что в данный момент прибор работает 0,8. Вычислить дисперсию числа работающих в данный момент приборов.

ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА ЗАЧЕТЕ:

Бинарная шкала	Критерии оценивания
Зачтено (пороговый уровень)	Обучающийся выполнил программу учебной дисциплины, показал знание основного учебного материала, умеет самостоятельно выполнять практические задания по дисциплине, владеет навыками, формируемыми дисциплиной, освоил компетенции, предусмотренные программой дисциплины.
Не зачтено (ниже порогового уровня)	Обучающийся не выполнил значительную часть выше указанных требований

4. ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

Тест №1 Для оценки сформированности компетенции ОПК-1

1. Установите соответствие между двумя множествами

$$1. \begin{vmatrix} -2 & -3 \\ 1 & -4 \end{vmatrix};$$

$$2. \begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix};$$

$$3. \begin{vmatrix} -7 & 2 \\ -3 & 0 \end{vmatrix}.$$

а) – 11; б) 6; в) 11; г) 5; д) – 1.

2. Определитель $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 3 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен

1) – 1; 2) 5; 3) 1; 4) – 5.

3. Членами определителя $\begin{vmatrix} b & a \\ c & d \end{vmatrix}$ являются следующие произведения (без учёта знака)

1) ca ; 2) ab ; 3) bd ; 4) bc .

4. Алгебраическое дополнение элемента a_{32} определителя $\begin{vmatrix} 2 & 2 & 11 \\ -1 & 3 & 1 - \alpha \\ 3 & -4 & 2 \end{vmatrix}$ равно 1 при α равном

1) 6; 2) 3; 3) 7; 4) – 4.

5. Укажите соответствие между определителем матрицы и результатом его вычисления

1) $\begin{vmatrix} 6 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 7 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$;

2) $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 4 & -1 & 0 \\ 3 & 7 & -2 \end{vmatrix}$;

3) $\begin{vmatrix} 5 & 6 & 1 \\ 0 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$;

4) $\begin{vmatrix} 5 & 7 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix}$.

а) 40; б) 0; в) 4; г) – 4; д) 48.

6. Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид

1) $\begin{pmatrix} 0 \\ 8 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 8 \\ 1 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 1 \\ 8 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 1 & 8 \end{pmatrix}$

7. Установите соответствие между матрицами и их рангами

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

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

3) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ -2 & -4 & 6 \\ 3 & 6 & -9 \end{pmatrix}$;

4) $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$;

а) 1; б) 0; в) 4; г) 3; д) 2; е) 5.

8. Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$, то матрица $3A$ имеет вид

1) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 2 & -15 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 12 & -15 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 2 & 15 \end{pmatrix}$.

9. Даны матрицы A размерности 2×7 и B размерности 7×3 . Произведение AB существует и имеет размерность

1) 2×3 ; 2) 3×5 ; 3) 5×3 ; 4) 5×5 .

10. Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$, тогда матрица $C = 2A + B$ имеет вид

1) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$.

11. Если $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$, тогда матрица $A \cdot B$ имеет вид

1) $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 12 & 0 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 12 & 0 \end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 9 & 0 \end{pmatrix}$.

12. Если $(x_0; y_0)$ решение системы линейных уравнений $\begin{cases} x + 2y = -3 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases}$, тогда $x_0 + y_0$ равно

1) $-3,5$; 2) $3,5$; 3) $0,5$; 4) $-0,5$.

13. Расстояние между точками $A(1;0)$ и $B(-2;-4)$ равно ...

14. Прямая на плоскости задана уравнением $y = kx + b$, причем $k > 0$, $b > 1$. Тогда эта прямая не проходит через

- 1) третью четверть;
- 2) первую четверть;
- 3) вторую четверть;
- 4) четвертую четверть.

15. Уравнение прямой, отсекающей на осях координат Ox и Oy , отрезки длиной a и b имеет вид:

1) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = -1$; 2) $-\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$;

3) $\frac{x}{a} - \frac{y}{b} = 1$; 4) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$.

16. Прямая проходит через точки $O(0; 0)$ и $B(-2; 1)$. Тогда ее угловой коэффициент равен...

1) -2 ; 2) 2 ; 3) $\frac{1}{2}$; 4) $-\frac{1}{2}$.

17. Уравнение прямой, параллельной $y = 2x - 1$, является...

1) $y = 2x + 3$; 2) $y = -2x - 1$;
3) $y = x + 3$; 4) $y = x - 2$.

18. 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 .

19. Угол между прямыми $y = 2x - 7$ и $y = 8x - 9$ равен...

20. Выберите правильные утверждения:

1) Гиперболой называется множество точек плоскости модуль разность расстояний от каждой из которых до двух заданных точек этой плоскости, называемых вершинами, есть величина постоянная, меньшая, чем расстояние между фокусами

2) Каноническое уравнение эллипса с центром симметрии в начале координат, большой полуосью a , малой полуосью b имеет вид

$$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1.$$

3) Эллипсом называется множество точек плоскости, сумма расстояний до двух данных точек, называемых фокусами, есть величина постоянная, большая, чем расстояние между фокусами.

4) Расстояние между двумя точками $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$ определяется по формуле: $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$.

21. Если $C(1; 1)$ - центр окружности, которая проходит через точку $A(5; 4)$, то уравнение этой окружности имеет вид ...

1) $(x - 5)^2 + (y - 4)^2 = 25$

2) $(x + 1)^2 + (y + 1)^2 = 25$

3) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 25$

4) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$

22. Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$, то длина её действительной полуоси равна

- 1) 16; 2) 9; 3) 4; 4) 3.

23. Параболами являются...

1) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$; 2) $x^2 + 4y^2 = 1$

3) $y^2 = 4x$ 4) $x^2 = 4y$

24. Радиус окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 - 2y = 0$, равен...

- 1) 3; 2) -1; 3) 4; 4) 1.

25. Если $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 8\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$, тогда вектор $\vec{a} + \vec{b}$ имеет вид...

1) $2\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$;

2) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$;

3) $2\vec{i} - 8\vec{j} + 6\vec{k}$;

4) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}$.

26. Длина вектора $\vec{a} = (4; -3)$ равна...

- 1) 1; 2) 25; 3) 5; 4) $\sqrt{7}$.

27. Вектор $\vec{a} = (1; 2; -2)$ перпендикулярен вектору $\vec{b} = (4; -1; \lambda)$, если λ равно

- 1) -2; 2) -4; 3) -1; 4) 1.

28. Векторы $\vec{a} = (1; -2; \alpha; 2)$, $\vec{b} = (-2; 4; 6; -4)$ параллельны, если α равно...

- 1) -3; 2) -6; 3) -1; 4) 3.

29. Скалярное произведение векторов $\vec{a}(4; -1)$ и $\vec{b}(-1; -7)$ равно...

- 1) 0; 2) 3; 3) -3; 4) 2.

30. Векторное произведение векторов $\vec{a} = (4; \alpha; 6)$ и $\vec{b} = (2; 1; \beta)$ равно нулю, если...

- 1) $\alpha = 2; \beta = 4$; 2) $\alpha = 2; \beta = 1$

3) $\alpha = 2; \beta = \frac{1}{3}$ 4) $\alpha = 2; \beta = 3$

31. Для векторов $\vec{a} = (x; 3; -2)$ и $\vec{b} = (2; 0; -1)$ их скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b} = 10$ при x равно:

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

32. Даны векторы: $\vec{a} = (2, 1, -3)$, $\vec{b} = (4, 2, -6)$, $\vec{c} = (4, -2, 6)$

$\vec{d} = (8, 4, -12)$, $\vec{e} = (8, -4, 12)$. Какие из этих векторов коллинеарные?

- 1) $\vec{a}$ и $\vec{c}$; 2) $\vec{a}$ и $\vec{b}$; 3) $\vec{b}$, $\vec{a}$, $\vec{d}$; 4) $\vec{c}$, $\vec{d}$, $\vec{e}$.

33. Даны векторы: $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = -\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$. Перпендикулярными векторами являются

- 1) $\vec{b}$ и $\vec{c}$; 2) все векторы; 3) $\vec{a}$ и $\vec{b}$; 4) $\vec{a}$ и $\vec{c}$.

34. Установите соответствие между произведениями векторов $\vec{a} = (2; 3; 5)$, $\vec{b} = (1; -2; 3)$, $\vec{c} = (0; 0; 2)$ и их результатами

Произведения	Результат
1) $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$	а) 10
2) $\vec{a} \times \vec{c}$	б) 14
3) $\vec{c} \cdot \vec{a}$	в) -14
4) $\vec{c} \times \vec{b}$	г) $6\vec{i} - 4\vec{j}$
	д) $4\vec{i} + 2\vec{j}$
	е) $-4\vec{i} - 2\vec{j}$

35. Установите соответствие между пределами и их значениями

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^2}{x}$; 2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{2x}$; 3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{x}$.

- а) 3; б) 1; в) 0; г) 2; е) $\frac{1}{2}$.

36. Установите соответствие между функциями и их производными ($u = f(x)$ – дифференцируемая функция)

- 1) $\arcsin u$; 2) $\arccos u$; 3) $\arctg u$; 4) $\operatorname{arccctg} u$
 а) $\frac{1}{1+u^2} \cdot u'$; б) $-\frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \cdot u'$ в) $\frac{1}{\sqrt{1+u^2}} \cdot u'$ г) $-\frac{1}{1+u^2} \cdot u'$.

37. Угловой коэффициент касательной проведенной к графику функции $y = f(x)$ в некоторой точке, равен

- 1) значению функции в этой точке;
 2) дифференциалу функции в этой точке;
 3) отношению значения функции к значению аргумента этой точки;
 4) значению производной функции в этой точке;
 5) производной тангенса угла наклона касательной проведенной к графику функции в этой точке.

38. Производная функции $y = 2x^4 + \sqrt{x} + 3$ имеет вид

- 1) $8x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}} + 3$; 2) $x^3 + \frac{1}{\sqrt{x}}$;
 3) $8x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}}$; 4) $4x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}}$.

39. Множество первообразных функции $f(x) = \sin 2x$ имеет вид...

- 1) $2 \cos x + C$; 2) $-\frac{1}{2} \cos 2x + C$;
 3) $\frac{1}{2} \cos 2x + C$; 4) $2 \cos 2x + C$.

40. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{3x^2}{\sqrt{1+x^3}}$ имеет вид...

- 1) $\ln(1+x^3) + C$; 2) $\sqrt{1+x^3} + C$;
 3) $2\sqrt{1+x^3} + C$; 4) $\frac{1}{2\sqrt{1+x^3}} + C$.

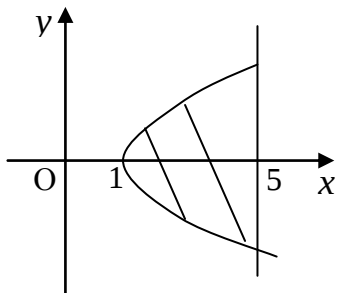
41. Установите соответствие между табличными интегралами и их значениями:

- 1) $\int \sin x dx$; 2) $\int a^x dx$; 3) $\int \frac{dx}{x}$; 4) $\int \cos x dx$.
 а) $\cos x + C$; б) $\sin x + C$; в) $\ln x + C$; г) $-\cos x + C$;
 г) $\frac{a^x}{\ln a} + C$.

42. Множество первообразных функции $f(x) = e^{5x-1}$ имеет вид...

- 1) $-\frac{1}{5}e^{5x-1} + C$; 2) $-5e^{5x-1} + C$
 3) $5e^{5x-1} + C$; 4) $\frac{1}{5}e^{5x-1} + C$

43. Площадь фигуры, ограниченной линиями: $y^2 = x - 1$, $x = 5$



вычисляется с помощью интеграла

- 1) $S = 2 \int_1^5 y^2 dx$;
 2) $S = 2 \int_1^5 \sqrt{x-1} dx$;

3) $S = 2 \int_1^5 (x-1) dx$;

4) $S = \int_1^5 \sqrt{x-1} dx$.

44. Среди перечисленных дифференциальных уравнений, уравнениями первого порядка являются...

1) $x^3 y' + 8y - x + 5 = 0$ 2) $y^2 \frac{\partial y}{\partial x} + x = 0$

3) $2x \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} + x \frac{\partial y}{\partial x} + y = 0$ 4) $x \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} + xy \frac{\partial y}{\partial x} + y = 0$

45. Дифференциальными уравнениями первого порядка являются...

1) $xy'' - 2y' = x$ 2) $xy = 4x - y$ 3) $xy' - 2y = x$ 4) $xy' = 4x - y$

46. Дано дифференциальное уравнение $y' = 5 - y$. Тогда его решением является функция...

1) $y = e^x - 5$ 2) $y = e^{-x} + 5$ 3) $y = e^{-x} - 5$ 4) $y = e^x + 5$

47. Уравнение $y' - \frac{y}{x} = \operatorname{tg} \frac{y}{x}$ является ...

1) уравнением Бернулли 2) однородным дифференциальным уравнением 3) уравнением с разделяющимися переменными 4) линейным неоднородным уравнением 1 порядка

48. Решением уравнения $x^2 \cdot y' = y$ является функция...

1) $y = e^{\frac{1}{x}}$ 2) $y = e^x$ 3) $y = e^{\frac{-1}{x}}$ 4) $y = e^{-x}$

49. Общий интеграл дифференциального уравнения $y' = y$ имеет вид...

1) $y = \frac{y^2}{2} + C$ 2) $\frac{1}{2} y^2 = x$ 3) $y = \sqrt{2x} + C$ 4) $\ln|y| = x + C$

50. Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его общим интегралом.

1. $y' - 3x^2 y = 0$ 2. $y' - 6x^5 y = 0$ 3. $y' = 3xy$

а) $\ln|y| = x^6 + C$ б) $\ln|y| = \frac{3}{2} x^2 + C$ в) $\ln|y| = x^3 + C$

г) $\ln|y| = x^2 + C$

Тест №2 Для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Количество перестановок букв в слове «зачет» равно...

1) 20 2) 120 3) 5 4) 24

2. Число способов выбрать из группы в 20 студентов двух дежурных равно...

3. Вероятность достоверного события равна...

1) -1 2) 0,5 3) 0 4) 1

4. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 5 очков, равна...

1) 0,1 2) $\frac{5}{6}$ 3) $\frac{1}{6}$ 4) $\frac{1}{5}$

5. Для посева берут семена из двух пакетов. Вероятность прорастания семян в первом и во втором пакетах соответственно равна 0,9 и 0,7. Если взять по одному семени из каждого пакета, то вероятность, того, что оба они прорастут, равна...

1) 1,6 2) 0,9 3) 0,63 4) 0,8

6. В урне находится 1 белый и 2 черных шара. Из урны поочередно вынимают два шара, но после первого вынимания шар возвращается в урну, и шары в урне перемешиваются.

Тогда вероятность того, что оба шара белые, равна...

1) $\frac{2}{3}$ 2) $\frac{1}{9}$ 3) $\frac{2}{9}$ 4) $\frac{1}{6}$

7. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,75 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна...
- 1) 0,60 2) 0,95 3) 0,55 4) 0,40
8. Вероятность появления события А в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,8. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна:
- 1) 0,16 2) 0,08 3) 1,6 4) 8
9. Из урны, в которой находятся 3 белых и 7 черных шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна...
- 1) $\frac{3}{10}$ 2) $\frac{2}{15}$ 3) $\frac{1}{15}$ 4) $\frac{1}{5}$
27. С первого станка на сборку поступает 60%, со второго 40% всех деталей. Среди деталей первого станка 70% стандартных, второго 80%. Взятая наудачу деталь оказалась стандартной. Тогда вероятность того, что она изготовлена на втором станке, равна...
- 1) $\frac{21}{37}$ 2) $\frac{16}{37}$ 3) $\frac{7}{19}$ 4) $\frac{8}{25}$
10. Установить соответствие между формулой и ее названием
- 1) $P_n^m = C_n^m p^m q^{n-m}$ а) Локальная формула Лапласа
- 2) $P_n^m \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \varphi\left(\frac{m-np}{\sqrt{npq}}\right)$ б) Интегральная формула Лапласа
- 3) $P_n(m_1; m_2) = \Phi\left(\frac{m_2-np}{\sqrt{npq}}\right) - \Phi\left(\frac{m_1-np}{\sqrt{npq}}\right)$ в) формула Пуассона
- 4) $P_n^m = \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!}, \lambda = np$ г) формула Бернулли
11. Событие, которое обязательно произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий, называется...
- 1) Невозможным
- 2) Достоверным
- 3) Случайным
- 4) Независимым
12. Случайную величину, которая принимает отдельные изолированные возможные значения с определенной вероятностью, называют...
- 1) Случайной
- 2) Дискретной
- 3) Непрерывной
- 4) Точечной
13. Среди перечисленных примеров найдите те, в которых речь идет о непрерывной случайной величине (укажите не менее двух вариантов)...
- 1) Число детей родившихся за сутки в городе Барнауле
- 2) Расстояние, которое пролетает снаряд до падения
- 3) Количество электроэнергии потребляемое предприятием за месяц
- 4) Число выпадения герба при 5-кратном бросании монеты
14. Среди перечисленных примеров найдите те, в которых речь идет о дискретной случайной величине (укажите не менее двух вариантов)...
- 1) Число детей родившихся за сутки в городе Барнауле
- 2) Расстояние, которое пролетает снаряд до падения
- 3) Количество электроэнергии потребляемое предприятием за месяц
- 4) Число выпадения герба при 5-кратном бросании монеты
15. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения вероятностей:
- | | | |
|---|-----|-----|
| x | 1 | 4 |
| p | 0,4 | 0,6 |
- Математическое ожидание M(X) этой случайной величины равно...
- 1) 2,2 2) 2,8 3) 1 4) 5
16. Выберите верные утверждения (укажите не менее двух)...
- 1) $M(C) = C$
- 2) $M(X + Y) = M(X) + M(Y)$
- 3) $D(X - Y) = D(X) - D(Y)$
- 4) $D(CX) = CD(X)$
17. Выберите верные утверждения (укажите не менее двух)...
- 1) $M(XY) = M(X) \cdot M(Y)$
- 2) $M(X + Y) = M(X) + M(Y)$

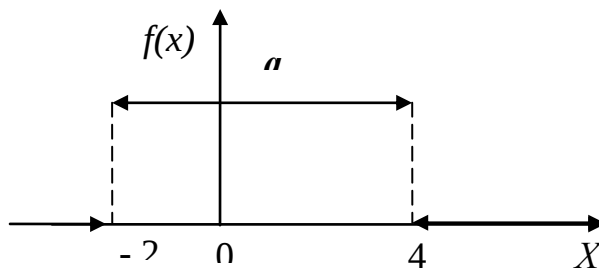
- 3) $D(X - Y) = D(X) - D(Y)$
 4) $D(CX) = C^2 D(X)$

18. Вероятность отказа детали за время испытания равна 0,2. Найти математическое ожидание числа отказавших деталей, если испытанию подвергнуты 10 деталей...

19. Выберите верные утверждения для функции распределения (укажите не менее двух)...

- 1) $0 \leq F(x) \leq 1$
 2) $F(x)$ –возрастающая функция
 3) $F(x)$ –неубывающая функция
 4) $0 \leq F(x) < +\infty$

20. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределённой равномерно в интервале $(-2; 4)$, имеет вид:



Тогда дисперсия этой случайной величины

равна ...

- 1) 36 2) 3 3) 6 4) a^2

21. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 0,3, & 0 < x \leq 1, \\ 0,5, & 1 < x \leq 6, \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(-1 \leq x \leq 3)$ равна...

- 1) 0,7 2) 0,3 3) 0,2 4) 0,5

22. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 15. Тогда ее интервальная оценка может иметь вид...

- 1) (13,8; 15) 2) (13,8; 14,1) 3) (13,8; 16,2) 4) (15; 16,2)

23. Математическое ожидание непрерывной случайной величины X определяется по формуле...

- 1) $M(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$
 2) $M(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x f(x) dx$
 3) $M(X) = x \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$
 4) $M(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 f(x) dx$

24. Выберите верные утверждения для функции плотности распределения (укажите не менее двух)...

- 1) $f(x) \leq 1$
 2) $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = 1$
 3) $f(x) \geq 0$
 4) $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = 0$

25. Нормальным называют распределение вероятностей непрерывной случайной величины, которое описывается плотностью...

- 1) $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$
- 2) $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$
- 3) $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq a \\ \frac{1}{b-a} & \text{при } a < x \leq b \\ 0 & \text{при } x > b \end{cases}$
- 4) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$

26. Равномерным называют распределение вероятностей непрерывной случайной величины, которое описывается плотностью...

- 1) $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$
- 2) $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$
- 3) $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq a \\ \frac{1}{b-a} & \text{при } a < x \leq b \\ 0 & \text{при } x > b \end{cases}$
- 4) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$

27. Показательным называют распределение вероятностей непрерывной случайной величины, которое описывается плотностью...

- 1) $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$
- 2) $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$
- 3) $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq a \\ \frac{1}{b-a} & \text{при } a < x \leq b \\ 0 & \text{при } x > b \end{cases}$
- 4) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$

28. Математическое ожидание непрерывной случайной величины X , распределенной по показательному закону, определяется по формуле...

- 1) $M(X) = \lambda$
- 2) $M(X) = \frac{1}{\lambda}$
- 3) $M(X) = \frac{a+b}{2}$
- 4) $M(X) = \frac{(a+b)^2}{2}$

29. Дисперсия непрерывной случайной величины X , распределенной равномерно, определяется по формуле...

- 1) $D(X) = \lambda^2$
- 2) $D(X) = \frac{1}{\lambda^2}$
- 3) $D(X) = \frac{a+b}{2}$
- 4) $D(X) = \frac{(b-a)^2}{12}$

30. Непрерывная случайная величина X распределена равномерно

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq a \\ 1 & \text{при } 1 < x \leq 2. \text{ Математическое ожидание равно...} \\ 0 & \text{при } x > b \end{cases}$$

- 1) $\frac{1}{12}$
- 2) 12
- 3) 1,5
- 4) 0,08

31. Выборку, при которой отобранный объект (перед отбором следующего) возвращается в генеральную совокупность, называют...

- 1) Репрезентативной
- 2) Повторной
- 3) Бесповторной
- 4) Случайной

32. Выборку, при которой отобранный объект в генеральную совокупность не возвращается, называют...

- 1) Репрезентативной
- 2) Повторной
- 3) Бесповторной
- 4) Случайной

33. Укажите способы отбора, которые не требуют расчленения генеральной совокупности на части (указать не менее двух)...

- 1) Типический отбор
- 2) Простой случайный бесповторный отбор
- 3) Серийный отбор
- 4) Механический отбор
- 5) Простой случайный повторный отбор

34. В результате некоторого эксперимента получен статистический ряд:

x_i	2	4	5	8	9
p_i	0,1	0,3	?	0,1	0,1

Тогда значение относительной частоты при $x=5$ будет равно...

- 1) 0,2
- 2) 0,4
- 3) 0,5
- 4) 0,3

35. По статистическому распределению выборки

x_i	1	2	3
p_i	2	5	6

Установите ее объем.

- 1) 13
- 2) 11
- 3) 25
- 4) 30

36. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

- 1) (8,4;1)
- 2) (8,5;11,5)
- 3) (8,6;9,6)
- 4) (10;10,9)

37. Средняя выборочная вариационного ряда 1, 2, 3, 3, 4, 5 равна...

- 1) 2,5
- 2) 3,6
- 3) 6
- 4) 3

38. В результате 10 опытов получена следующая выборка: 2, 2, 2, 3, 4, 4, 6, 6, 6, 6. Для нее законом распределения будет...

1)

x_i	2	3	4	6
p_i	0,6	0,2	0,4	0,6

2)

x_i	2	3	4	6
p_i	0,3	0,1	0,2	0,4

3)

x_i	2	3	4	6
p_i	0,3	0,1	0,4	0,3

4)

x_i	2	3	4	6
p_i	0,3	0,1	0,2	0,4

39. Совокупность всех возможных объектов данного вида, над которыми проводятся наблюдения с целью получения конкретных значений определенной случайной величины называется ...

- 1) выборкой;
- 2) вариантами;
- 3) генеральной совокупностью;
- 4) выборочной совокупностью.

27. Часть отобранных объектов из генеральной совокупности называется:

- 1) генеральной выборкой;
- 2) выборочной совокупностью;
- 3) репрезентативной совокупностью;
- 4) вариантами.

40. Гистограмма служит для изображения:

- 1) интервального ряда;
- 2) полигона;
- 3) дискретного ряда;
- 4) кумуляты.

41. Для нахождения параметров a и b уравнения регрессии применяется метод наименьших квадратов (МНК), суть которого заключается в нахождении таких a и b , чтобы...

- 1) Разность квадратов отклонений эмпирических значений от расчетных, была максимальной
- 2) Разность квадратов отклонений эмпирических значений от расчетных, была минимальной
- 3) Сумма квадратов отклонений эмпирических значений от расчетных, была максимальной
- 4) Сумма квадратов отклонений эмпирических значений от расчетных, была минимальной

42. Ошибка 1-го рода это...

- 1) Отвержение нулевой гипотезы, когда она верна

- 2) Принятие нулевой гипотезы, когда она верна
 3) Принятие нулевой и альтернативной гипотез
 4) Отвержение нулевой и альтернативной гипотез
43. Ошибка 2-го рода это...
- 1) Отвержение нулевой гипотезы, когда она верна
 2) Принятие нулевой гипотезы, когда она верна
 3) Принятие нулевой и альтернативной гипотез
 4) Отвержение нулевой и альтернативной гипотез
44. Парный коэффициент корреляции показывает тесноту...
- 1) нелинейной зависимости между двумя признаками
 2) линейной зависимости между двумя признаками
 3) связи между результативным признаком и остальными, включенными в модель
 4) связи между результативным признаком и остальными, не включенными в модель
45. Связь является функциональной, если определенному значению факторного признака соответствует...
- 1) несколько значений результативного признака
 2) два значения результативного признака
 3) строго определенное значение результативного признака
 4) нулевое значение результативного признака
46. Парный коэффициент корреляции может принимать значения...
- 1) от -1 до 0
 2) от -1 до 1
 3) от 0 до 1
 4) любые
47. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = -3 + 2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...
- 1) 0,6 2) -0,6 3) -3 4) -2
48. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : p = 0,3$, то конкурирующей может быть гипотеза...
- 1) $H_1 : p \neq 0,3$ 2) $H_1 : p \leq 0,3$ 3) $H_1 : p \geq 0,3$ 4) $H_1 : p \geq 0,2$
49. Величина коэффициента регрессии показывает...
- 1) характер связи между фактором и результатом
 2) тесноту связи между фактором и результатом
 3) среднее изменение результата при изменении фактора на одну единицу
 4) изменение результативного признака при изменении факторного
50. Для линейного уравнения регрессии $y = ax + b$ метод наименьших квадратов используется для оценивания параметров...
- 1) x 2) a 3) b 4) y
51. Критическое значение критерия Стьюдента определяется по...
- 1) уровню значимости
 2) двум степеням свободы
 3) уровню значимости и одной степени свободы
 4) трем и более степеням свободы
52. Установите соответствие между названием модели и видом ее уравнения.
- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1. линейная | а) $y = ab^x$ |
| 2. полиномиальная | б) $y = ax^b$ |
| 3. показательная | в) $y = a + bx$ |
| 4. степенная | г) $y = a + bx + cx^2$ |
53. На наличие тесной прямой линейной зависимости между признаками x и y указывает следующее значение коэффициента корреляции...
- 1) 0,1 2) -0,9 3) 0,6 4) 0,9
54. На наличие слабой обратной линейной зависимости между признаками x и y указывает следующее значение коэффициента корреляции...
- 1) -0,1 2) -0,9 3) 0,6 4) 0,9
55. Если уравнение регрессии имеет вид $y = -0,5x + 7$, то коэффициент корреляции равен...

1) -0,1

2) 0

3) 0,6

4) 0,9

ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА ИТОГОВЫЙ ТЕСТ:

5-ти бальная шкала оценивания	Критерии оценивания*
Отлично (высокий уровень)	выставляется, если задание выполнено на 75-100%
Хорошо (продвинутый уровень)	выставляется, если задание выполнено на 61-74%
Удовлетворительно (пороговый уровень)	выставляется студенту, если задание выполнено на 41-60%
Неудовлетворительно (ниже порогового уровня)	выставляется студенту, если задание выполнено менее чем на 40%

Лист внесения дополнений и изменений
в фонд оценочных средств по учебной дисциплине
«Математика и математическая статистика»
на 2019 - 2020 учебный год

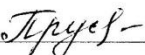
Фонд оценочных средств пересмотрен на заседании кафедры, протокол № 2 от
02.09 2019 г.

Вносятся следующие изменения: Дисциплина передана на кафедру «Математика,
механика и инженерная графика» согласно приказа ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ №156-ОД
от 06.06.2019 г.

Составители изменений и дополнений:

ст. преподаватель

ученая степень, должность


подпись

Г.В. Прусакова

И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент

ученая степень, ученое звание


подпись

А.А. Смышляев

И.О. Фамилия