

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костина Лариса Николаевна
Должность: заместитель директора
Дата подписания: 26.12.2025 10:01:38
Уникальный программный ключ:
848621b05e7a2c59da67cc47a060a910fb948b62

Приложение 4
к образовательной программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**для текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации обучающихся
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.О.02.02 Математическая статистика

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Региональное управление и местное самоуправление

(наименование образовательной программы)

Бакалавр

(квалификация)

Очная форма обучения

(форма обучения)

Год набора – 2023

Донецк

Автор(ы)-составитель(и) ФОС:

Лаврук Людмила Григорьевна, старший преподаватель кафедры
высшей математики

РАЗДЕЛ 1.
ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Математическая статистика»

1.1. Основные сведения о дисциплине (модуле)

Таблица 1

Характеристика дисциплины (модуля)

| | |
|---|---|
| Образовательная программа | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 38.03.02 Государственное и муниципальное управление |
| Профиль | «Региональное управление и местное самоуправление» |
| Количество разделов дисциплины | 3 |
| Часть образовательной программы | Обязательная часть |
| Формы текущего контроля | Индивидуальное задание, расчетная работа |
| <i>Показатели</i> | Очная форма обучения |
| Количество зачетных единиц (кредитов) | 3 |
| Семестр | 2 |
| Общая трудоемкость (академ. часов) | 108 |
| Аудиторная контактная работа: | 56 |
| Лекционные занятия | 18 |
| Практические занятия | — |
| Семинарские занятия | 36 |
| Самостоятельная работа | 52 |
| Контроль | — |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет с оценкой |

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

Таблица 2

Перечень компетенций и их элементов

| Компетенция | Индикатор компетенции и его формулировка | Элементы индикатора компетенции | Индекс элемента |
|-------------|---|--|-----------------|
| УК-1 | УК-1.2: Осуществляет сбор, группировку и анализ информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности | Знать: | |
| | | 1. основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач; | УК-1.2 З-1 |
| | | 2. общие формы, закономерности и инструментальные средства теории вероятностей; | УК-1.2 З-2 |
| | | 3. методы решения основных задач теории вероятностей и математической статистики. | УК-1.2 З-3 |
| | | Уметь: | |
| | | 1. применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения экономических задач; | УК-1.2 У-1 |
| | | 2. решать задачи теории вероятностей и математической статистики с использованием справочной литературы; | УК-1.2 У-2 |
| | | 3. демонстрировать | УК-1.2 У-3 |

| Компетенция | Индикатор компетенции и его формулировка | Элементы индикатора компетенции | Индекс элемента |
|-------------|--|---|-----------------|
| | | способность к анализу и синтезу. | |
| | | Владеть: | |
| | | 1. навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; | УК-1.2 В-1 |
| | | 2. навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах; | УК-1.2 В-2 |
| | | 3. навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде презентаций и докладов. | УК-1.2 В-3 |

Таблица 3

Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля) | Номер семестра | Код индикатора компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|---|----------------|--|--|
| 1. | Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий. Элементы комбинаторики Тема 1.2. | 3 | УК-1.2 З-1 УК-1.2 У-1 УК-1.2 В-1 | Индивидуальное задание, расчетная работа |

| | | | | |
|----|--|---|---|--|
| | Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности | | | |
| 2. | Тема 1.3. Условная вероятность. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса | 3 | УК-1.2 З-2 УК-1.2 У-2 УК-1.2 В-2 | Индивидуальное задание, расчетная работа |
| 3. | Тема 2.1. Модель повторных испытаний схемы Бернулли. Формулы Бернулли и Пуассона Тема 2.2. Теоремы Муавра-Лапласа | 3 | УК-1.2 З-2 УК-1.2 У-2 УК-1.2 В-2 | Индивидуальное задание, расчетная работа |
| 4. | Тема 2.3. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Закон распределения. Функция распределения Тема 2.4. Непрерывные случайные величины. Виды распределений. Закон больших чисел. | 3 | УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2 | Расчетная работа |
| 5. | Тема 3.1. Основные понятия математической статистики. Методы оценки параметров Тема 3.2. Проверка статистических гипотез | 3 | УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2 | Индивидуальное задание, расчетная работа |

РАЗДЕЛ 2.

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Математическая статистика»

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной работой) обучающихся.

В условиях балльно-рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания обучающегося используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины (модуля).

Таблица 2.1.

Распределение баллов по видам учебной деятельности
(балльно-рейтинговая система)

| Наименование Раздела/Темы | Вид задания | | | | | |
|------------------------------|-------------|-----|-----|------------------|-----------|-----------|
| | ПЗ / СЗ | | | Всего за тему | ИЗ | КЗР |
| | УО* | ТЗ* | РЗ* | | | |
| Р.1.Т.1.1 | | | | | 10 | 10 |
| Р.1.Т.1.2 | | | | | | |
| Р.1.Т.1.3 | | | | | 10 | |
| Р.1.Т. 2.1 | | | | | 10 | 10 |
| Р.2.Т.2.2 | | | | | 10 | 10 |
| Р.2.Т.2.3 | | | | | | 10 |
| Р.2.Т.2.4 | | | | | | |
| Р.3.Т.3.1 | | | | | 10 | 10 |
| Р.3.Т.3.2 | | | | | | |
| Итого: 100б | | | | | 50 | 50 |

ЛЗ – лекционное занятие;

УО – устный опрос;

ТЗ – тестовое задание;

РЗ – разноуровневые задания;

ПЗ – практическое занятие;

СЗ – семинарское занятие;

КЗР – контроль знаний по Разделу;

СР – самостоятельная работа обучающегося

ИЗ – индивидуальное задание

2.1 Рекомендации по оцениванию результатов индивидуальных заданий обучающихся

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих индивидуальных заданий оценивается в баллах. Максимальное количество баллов по индивидуальным заданиям определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Индивидуальные задания представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке индивидуальных заданий в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые индивидуальные задания, разработанные для изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

Индивидуальное задание №1 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из пяти заданий и включает в себя задания по темам 1.1–1.2: «Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий. Элементы комбинаторики», «Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности».

Задание 1. На прямой отмечены 10 точек, а на параллельной ей прямой – 5 точек. Сколько существует треугольников с вершинами в этих точках?

Задание 2. На окружности взяли 5 точек. Сколько существует: 1) выпуклых четырехугольников; 2) всех выпуклых многоугольников, вершины которых лежат в этих точках?

Задание 3. В коробке лежат 9 белых и 4 черных шара. Вынимают наугад два шара. Найти вероятность того, что они: 1) черные; 2) разного цвета; 3) одного цвета.

Задание 4. Какова вероятность того, что на трех игральных кубиках в сумме выпадет 9 очков?

Задание 5. В студенческой группе 10 девушек и 5 юношей. Для выполнения некоторой работы наугад выбирают три человека. Найти вероятность того, что выбрана хотя бы одна девушка.

Критерии оценивания заданий ИР-1

Полное правильное решение задания 1 оценивается 2 баллами, задания 2 – 3 баллами, задания 3 – 1 баллом, задания 4 – 2 баллами, задания 5 – 2 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов.

Количество полученных баллов за задания зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу ИР-1 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 1.1 – 1.2.

Индивидуальное задание №2 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из пяти заданий и включает в себя задания по теме 1.3 «Условная вероятность. Формулы сложения и умножения вероятностей», «Формула полной вероятности. Формулы Байеса».

Задание 1. Вероятность попадания в каждую из трех мишеней для лучника составляет соответственно 0,5, 0,6 и 0,7. Какова вероятность того, что, стреляя по каждой

мишени один раз (всего три выстрела), лучник попадет: 1) во все три мишени; 2) ровно в одну мишень; 3) по крайней мере в одну мишень?

Задание 2. Радиостанция аэропорта отправляет три сообщения для экипажа самолета. Вероятность приема первого сообщения равна 0,6, второго – 0,65, третьего – 0,7. Найти вероятность того, что экипаж примет не менее двух сообщений.

Задание 3. На конвейер поступают детали от трех автоматов. Первый дает 90%, второй – 93%, а третий – 95% пригодной продукции. В течение смены от первого автомата поступает 60, от второго – 50, от третьего – 40 деталей. Найти вероятность попадания на конвейер нестандартной детали.

Задание 4. Из урны, которая содержит 3 белых и 2 черных шара, наугад переложили один шар в урну, которая содержит 3 белых и 5 черных шаров. После чего шары во второй урне тщательно перемешивают и из нее вынимают два шара. Найти вероятность того, что эти шары будут одинакового цвета.

Задание 5. На склад пришла однотипная продукция с трех фабрик. Объемы поставок относятся как 2:5:3. Известно, что нестандартных изделий среди продукции первой фабрики – 1%, второй – 2%, третьей – 3%. Взятое наугад изделие окажется нестандартным. Найти вероятность того, что его изготовила первая фабрика.

Критерии оценивания заданий ИР-2

Полное правильное решение задания 1 оценивается 1,5 баллами, задания 2 – 1,5 баллами, задания 3 – 2 баллами, задания 4 – 2 баллами, задания 5 – 3 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов.

Количество полученных баллов за задания зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу ИР-2 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 1.3 – 1.4.

Индивидуальное задание №3

(демонстрационный вариант)

Работа состоит из шести заданий и включает в себя задания по теме 2.1: «Модель повторных испытаний схемы Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа».

Задание 1. Вероятность появления события A равна 0,8. Найти: 1) вероятность того, что в серии восьми испытаний данное событие появится не менее трех раз; 2) наиболее вероятное число появлений события A при восьми испытаниях, и соответствующую ему вероятность.

Задание 2. Завод отправил на базу 10000 изделий. Среднее число изделий, поврежденных при транспортировке, составляет 0,02%. Найти вероятность того, что из 10000 изделий будут повреждены не менее трёх изделий.

Задание 3. Вероятность того, что в результате трех независимых испытаний некоторое событие наступит, по крайней мере, один раз, составляет 0,216. Найти вероятность того, что это событие наступит пять раз при восьми независимых испытаниях, если известно, что вероятность наступления этого события при каждом испытании одинакова.

Задание 4. В партии однотипных деталей количество стандартных составляет 82%. Наугад из партии берут 400 деталей. Какова вероятность того, что среди них будет 340 стандартных.

Задание 5. По статистическим данным в среднем 62% студентов, которые поступили на первый курс, по окончании обучения получают диплом магистра. Найти вероятность того, что из 10021 студентов часть тех, которые получили диплом магистра, будет содержаться в пределах от 0,9 до 0,95.

Задание 6. В продукции некоторого производства брак составляет 15%. Изделия отправляются потребителям (без проверки) в коробках по 100 штук. Найти вероятности событий: B – наудачу взятая коробка содержит 13 бракованных изделий; C – число бракованных изделий в коробке не превосходит 20.

Критерии оценивания заданий ИР-3

Полное правильное решение задания 1 оценивается 2 баллами, задания 2 – 2 баллами, задания 3 – 2 баллами, задания 4 – 2 баллами, задания 5 – 2 баллами, задания 6 – 2 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 12 баллов.

Количество полученных баллов за задания зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу ИР-3 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по теме 2.1.

Индивидуальное задание №4

(демонстрационный вариант)

Работа состоит из трёх заданий и включает в себя задания по теме 2.2: «Случайная величина. Функция распределения. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики».

Задание 1. Два лучника делают по одному выстрелу. Вероятность попадания для каждого составляет 0,8 и 0,7, соответственно. Составит закон распределения случайной величины ξ – количества попаданий, и найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

Задание 2. Задан закон распределения случайной величины ξ . Найти a и p , если известно $M\xi=2,1$.

| | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|
| ξ_i | 1 | 1,5 | a | 3 |
| p_i | 0,2 | 0,2 | 0,2 | p |

Задание 3. Дана функция распределения случайной величины X

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

Найти $M(X)$, $D(X)$, $P(X > 1)$.

Критерии оценивания заданий ИР-4

Полное правильное решение задания 1 оценивается 4 баллами, задания 2 – 2 баллами, задания 3 – 4 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов.

Количество полученных баллов за задания зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу ИР-4 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 2.2 – 2.3.

Индивидуальное задание №5

(демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по темам 3.1–3.2: «Основные понятия математической статистики. Методы оценки параметров», «Проверка статистических гипотез».

Задание 1. Приведены результаты 40 наблюдений за признаком X .

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 10 | 13 | 16 | 10 | 19 | 13 | 13 | 16 | 16 | 13 | 16 | 16 | 13 | 22 |
| 22 | 10 | 22 | 10 | 7 | 7 | 10 | 19 | 16 | 10 | 7 | 10 | 19 | 10 |
| 19 | 16 | 13 | 16 | 7 | 16 | 19 | 16 | 22 | 22 | 19 | 7 | | |

Необходимо:

- 1) Построить распределение выборки и полигон частот.
- 2) Найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график.
- 3) Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию и выборочное среднее квадратическое отклонение.

4) предполагая, что признак X распределен в генеральной совокупности по нормальному закону, найти с надежностью $\gamma = 0,95$ доверительные интервалы для оценки неизвестного математического ожидания и неизвестного среднее квадратического отклонения в генеральной совокупности.

Задание 2. Приведены данные, характеризующие зависимость результативного признака Y от факторного признака X . На основании этих данных: а) вычислить выборочный коэффициент корреляции; б) найти выборочное уравнение линейной регрессии, описывающее корреляционную зависимость Y от X .

| Y | X | | | | | |
|-----|-----|---|----|----|----|----|
| | 4 | 9 | 14 | 19 | 24 | 29 |
| 20 | 1 | 8 | – | – | – | – |
| 30 | – | 9 | 3 | – | – | – |
| 40 | – | 4 | 5 | 46 | – | – |
| 50 | – | – | – | 6 | 8 | – |
| 60 | – | – | – | – | 4 | 6 |

Критерии оценивания заданий ИР-5

Полное правильное решение задания 1 оценивается 4 баллами, задания 2 – 4 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 8 баллов.

Количество полученных баллов за задания зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу ИР-5 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 3.1 – 3.2.

2.2 Рекомендации по оцениванию результатов расчетных работ (контроль знаний по разделу) обучающихся

Расчетная работа №1 (раздел 1) (демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух частей и включает в себя 4 задания по темам 1.1–1.2 «Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий. Элементы комбинаторики», «Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности». При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Решить задачи по комбинаторике:

1.1. На шахматном турнире принимали участие 8 шахматистов. Сколько было сыграно партий на этом турнире, если каждый участник сыграл с каждым из участников по одной партии?

1.2. Алфавит племени Мумбо-Юмбо состоит из двух букв М и Ю. Слово – любая последовательность, которая состоит не более чем из десяти букв. Сколько слов в языке племени Мумбо-Юмбо?

Задание 2. Решить задачи, используя классическое определение вероятности:

2.1. Игральный кубик подбрасывают три раза. Вычислить вероятность того, что хотя бы один раз выпадет шестерка?

2.2. Пять книжек, среди которых два учебника по математике, произвольно размещают на полке. Какова вероятность того, что эти два учебника стоят рядом?

Критерии оценивания заданий РР-1

Полное правильное решение задания 1.1 оценивается 2 баллами, задания 1.2 – 3 баллами, задания 2.1 – 2 баллами, задания 2.2 – 3 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов.

Количество полученных баллов за задания зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-1 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 1.1 – 1.2.

Расчетная работа №2 (раздел 1) (демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух частей и включает в себя 6 заданий по теме 1.3 «Условная вероятность. Формулы сложения и умножения вероятностей», «Формула полной вероятности и формула Байеса». При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Решить задачу, используя теоремы сложения и умножения вероятностей:

Студент должен сдать два экзамена. Вероятность успешной сдачи с первого раза высшей математики составляет 0,4, а социологии – 0,85. Найти вероятности того, что студент:

1.1. Сдаст с первого раза только социологию.

1.2. Сдаст с первого раза только один экзамен.

1.3. Не сдаст с первого раза ни один из экзаменов.

1.4. Сдаст с первого раза хотя бы один из экзаменов.

Задание 2. Решить задачи, используя формулу полной вероятности и формулу Байеса:

Из урны, которая содержит 3 белых и 4 черных шара, наугад вынимают два шара неизвестного цвета и откладывают их в сторону. После чего шары в урне тщательно перемешивают и из нее вынимают еще один шар.

2.1. Какова вероятность, что этот шар белый?

2.2. Шар, вынутый из урны, оказался белым. Какова вероятность того, что перед этим отложили два черных шара?

Критерии оценивания заданий РР-2

Полное правильное решение задания 1.1 оценивается 1 баллом, задания 1.2 – 1 баллом, задания 1.3 – 1 баллом, задания 1.4 – 2 баллами, задания 2.1 – 2 баллами, задания 2.2. – 3 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов.

Количество полученных баллов за задания зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-2 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 1.3 – 1.4.

Расчетная работа №3 (раздел 2) ***(демонстрационный вариант)***

Работа состоит из трёх частей и включает в себя 6 заданий по темам 2.1-2.2. «Модель повторных испытаний схемы Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа». При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Курсант делает 6 независимых выстрелов по мишени с вероятностью попадания 0,6. Найти:

1.1. Вероятность не менее четырех попаданий.

1.2. Наиболее вероятное число попаданий и соответствующую ему вероятность.

Задание 2. Рыболовецкий траулер сдает на плавбазу 5000 банок соленой сельди. Вероятность того, что при сдаче банка сельди будет повреждена, равна 0,0002. Найти вероятность того, что на базу будет сдано:

2.1. Ровно три поврежденные банки.

2.2. Хотя бы одна поврежденная банка.

Задание 3. Около 25% клиентов банка используют специальные кредитные карты. Найти вероятность того, что среди 200 клиентов банка, карты используют:

3.1. Ровно 60 клиентов.

3.2. От 30 до 50 клиентов.

Критерии оценивания заданий РР-3

Полное правильное решение задания 1.1 оценивается 1 баллом, задания 1.2 – 2 баллами, задания 2.1 – 2 баллами, задания 2.2 – 2 баллами, задания 3.1 – 1 баллом, задания 3.2. – 2 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов.

Количество полученных баллов за задания зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-3 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по теме 2.1.

Расчетная работа №4 (раздел 2) ***(демонстрационный вариант)***

Работа состоит из трех заданий по темам 2.3–2.4 «Случайная величина. Функция распределения. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики»,

«Непрерывные случайные величины. Закон больших чисел». При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Найти y

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | 1 | 2 | 3 | 4 |
| p | 0,1 | y | 0,2 | 0,4 |

Задание 2. Два баскетболиста бросают по одному мячу в корзину. Вероятность попадания первого равна 0,6, второго 0,8. Составить закон распределения числа попаданий X . Найти математическое ожидание, дисперсию.

Задание 3. Задана функция распределения случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 3, \\ \frac{1}{9}(x^2 - 6x + 9), & 3 < x \leq 6, \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Необходимо:

- 1) Найти плотность распределения $f(x)$.
- 2) Построить графики функций $f(x)$ и $F(x)$.
- 3) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .
- 4) Найти вероятность $P(0 < X < 4)$.

Критерии оценивания заданий РР-4

Полное правильное решение задания 1 оценивается 2 баллами, задания 2 – 4 баллами, задания 3 – 4 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов.

Количество полученных баллов за задания зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-4 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 2.3 – 2.4.

Расчетная работа №5 (раздел 3)

(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по темам 3.1–3.2 «Основные понятия математической статистики. Методы оценки параметров. Проверка статистических гипотез». При его выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание. Приведены результаты 40 наблюдений за признаком X .

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|---|----|----|---|----|---|----|---|---|----|
| 1 | 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 3 | 6 | 6 | 3 | 6 | 6 | 9 | 6 |
| 1 | 1 | 1 | 12 | 1 | 1 | 12 | 9 | 9 | 1 | 12 | 1 | 3 | 12 |
| 3 | 6 | 9 | 6 | 9 | 6 | 3 | 1 | 12 | 9 | 9 | 1 | | |

Необходимо:

- 1) Построить распределение выборки и полигон частот.
- 2) Найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график.
- 3) Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию и выборочное среднееквадратическое отклонение.
- 4) Предполагая, что признак X распределен в генеральной совокупности по нормальному закону, найти с надежностью $\gamma = 0,95$ доверительные интервалы для оценки неизвестного математического ожидания и неизвестного среднееквадратического отклонения в генеральной совокупности.

Критерии оценивания заданий РР-5

Полное правильное решение пункта 1) оценивается 2 баллами, пункта 2) – 2 баллами, пункта 3) – 3 баллами, пункта 4) – 3 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов.

Количество полученных баллов за задания зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-5 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по темам 3.1 – 3.2.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Теория вероятностей, эксперимент, событие, вероятностное пространство.
2. Операции над событиями.
3. Элементы комбинаторики.
4. Главная теорема комбинаторики.
5. Вероятность. Классическое определение вероятности.
6. Статистическое определение вероятности.
7. Геометрическое определение вероятности.
8. Условная вероятность. Зависимые и независимые события.
9. Теорема сложения вероятностей.
10. Теорема умножения вероятностей.
11. Формула полной вероятности.
12. Формула Байеса.
13. Случайная величина. Закон распределения случайной величины.
14. Дискретные и непрерывные случайные величины.
15. Закон распределения дискретной случайной величины.
16. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
17. Свойства математического ожидания и дисперсии.
18. Распределение Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия распределения Бернулли.
19. Распределение Пуассона. Математическое ожидание и дисперсия распределения Пуассона.
20. Связь биномиального распределения с пуассоновым.
21. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения.
22. Непрерывная случайная величина, ее функция распределения и плотность распределения, их свойства.
23. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
24. Некоторые примеры важных распределений: нормальное распределение, равномерное распределение, показательное распределение.
25. Распределение некоторых случайных величин, представляющих функции нормальных величин.
26. Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа.
27. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа.