

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 10.01.2023 16:55:20
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ - Ф**

**«ФАКУЛЬТЕТ ТАМОЖЕННОГО АДМИНИСТРИСТРАТИВНОГО ПРАВА И БЕЗОПАСНОСТИ»
КАФЕДРА ТАМОЖЕННОГО АДМИНИСТРИСТРАТИВНОГО ПРАВА И БЕЗОПАСНОСТИ**

УТВЕРЖДЕН

на заседании

Протокол №1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.12 «Математические методы и модели в таможенном деле»**
(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

38.05.02 «Таможенное дело»
(код, наименование направления подготовки)

«Таможенные операции и таможенный контроль»

специалист
квалификация выпускника
очная / заочная
форма(ы) обучения

специалист таможенного дела
квалификация

очная / заочная
форма(ы) обучения

Год набора – 2021

Санкт-Петербург, 2021 г.

Автор(ы)–составитель(и):

Кандидат технических наук,
доцент кафедры бизнес-информатики

С.В.Полянская

Заведующий кафедрой

таможенного администрирования, к.э.н., доцент

А.Г. Гетман

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины (модуля)
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Основная литература
 - 6.2. Дополнительная литература
 - 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
 - 6.4. Нормативные правовые документы
 - 6.5. Интернет-ресурсы
 - 6.6. Иные ресурсы
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Таблица 1.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПСК-4	Способность применять методы математической статистики в ходе аналитической деятельности таможенных органов и участников внешнеэкономической деятельности	ПСК-4.3	Способность применять инструменты теории вероятностей для анализа деятельности таможенных органов и участников внешнеэкономической деятельности.

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 1.2

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Способность применять инструменты теории вероятностей для анализа деятельности таможенных органов и участников внешнеэкономической деятельности.	ПСК-4.3	на уровне знаний: знать базовые принципы теории вероятностей, важнейшие теоремы теории вероятностей, важнейшие вероятностные распределения, возможности приложения важнейших результатов теории вероятностей в аналитической деятельности
		на уровне умений: уметь решать стандартные задачи теории вероятностей
		на уровне навыков:

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Общий объем дисциплины составляет 180 часов (5 ЗЕТ). Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий (далее - ДОТ)

Вид работы	Трудоёмкость в акад. часах очная/заочная
Общая трудоёмкость	180/180
Аудиторная работа	52/16
Лекции	18/6
Практические занятия	34/10
Самостоятельная работа	90/151
консультация	2/2
Контроль самостоятельной работы	36/13
Виды текущего контроля	Устный и письменный опрос, решение задач
Вид промежуточного контроля	Зачёт, защита курсовой работы, экзамен

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к перечню дисциплин вариативной части учебного плана по специальности «Таможенное дело» 38.05.02. Преподавание дисциплины «Математические методы и модели в таможенном деле» основано на знаниях программы дисциплины «Математический анализ» Б1.Б.11. В свою очередь она создаёт необходимые предпосылки для освоения программ таких дисциплин обязательной части, как "Статистика" Б1.Б.19, "Ценообразование во внешней торговле" Б1.Б.32, "Таможенная статистика" Б1.Б.48, «Транспортная логистика» Б1.Б.52, «Таможенная логистика» Б1.Б.55, обязательных дисциплин вариативной части "Управление рисками в таможенном деле" Б1.В.03, "Таможенная аналитика" Б1.В.08 и ряда дисциплин по выбору вариативной части.

Для очной формы обучения дисциплина изучается во 5 семестре, для заочной

формы - в 5,6 семестре.

Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом: защита курсовой работы, экзамен.

Дисциплина реализуется с частичным применением дистанционных образовательных технологий (далее ДОТ)

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://sziiu-de.ganepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате

3. Содержание и структура дисциплины (модуля) Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Всего	Объем дисциплины, час				СР	Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации***
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий ¹					
			Л/ЭО/ ДОТ	ЛР/Э О/ДО Т	ПЗ/Э О/ДОТ	КСР		
Тема 1	Случайные события и вероятность в таможенном деле	17	2/0	0	2/2	0	11	УО (Д) / РЗ/ Т
Тема 2	Основные теоремы теории вероятностей	17	2/0	0	2/2	0	11	УО (Д) / РЗ/ Т
Тема 3	Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики	17	2/0	0	2/2	0	11	УО (Д) / РЗ/ Т
Тема 4	Семейство нормальных распределений	17	0/2	0	2/2	0	11	УО РЗ/ Т/ КР
Тема 5	Статистические совокупности. Распределение признаков. Числовые характеристики	17	0/2	0	2/2	0	11	УО (Д) / РЗ/ Т
Тема 6	Выборочный метод и оценивание параметров.	17	0/2	0	2/2	0	11	УО (Д) / РЗ/ Т
Тема 7	Проверка статистических гипотез.	23	2/2	0	4/2	0	13	УО (Д) / РЗ/ Т/ КР
Тема 8	Корреляция и регрессия.	17	2/0	0	2/2	0	11	УО (Д) / РЗ/ Т /КР
	Промежуточный контроль		Защита курсовой работы					
	консультация	2						

¹ Контактная работа по ЭО по видам занятий входит в общие цифры контактной работы по видам занятий для расчета графы ;Всего.

	Итоговый контроль	36	Экзамен					
	Всего акад часов.	180	10/8	0	18/16	2*	90	
	Всего астр часов.	135	7.5/6	0	13.5/12	1.5*	67.5	

Добавлено примечание ([U1]): Дополнено согласно рекомендаций УМУ

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Всего	Объем дисциплины, час					Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации***
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л /ЭО/Д ОТ	ЛР/Э О/ДО Т	ПЗ/Э О/ДОТ	КСР		
Тема 1	Случайные события и вероятность в таможенном деле	22	1/0	0	1/0	0	20	УО (Д) / РЗ/ Т
Тема 2	Основные теоремы теории вероятностей	22	0/1	0	0/1	0	20	УО (Д)/ РЗ/ Т
Тема 3	Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики	30	1/0	0	1/0	0	28	УО (Д)/ РЗ/ Т/
Тема 4	Семейство нормальных распределений	22	0/1	0	0/1	0	20	УО (Д)/ РЗ/ Т/ КР
Тема 5	Статистические совокупности. Распределение признаков. Числовые характеристики	22	1/0	0	1/0	0	20	УО (Д)/ РЗ/ Т
Тема 6	Выборочный метод и оценивание параметров.	22	0/1	0	1/0	0	20	РЗ/ Т/ КР
Тема 7	Проверка статистических гипотез.	16	1/0	0	2/0	0	13	УО (Д)/ РЗ/ Т/
Тема 8	Корреляция и регрессия.	13	0/1	0	2/0	0	10	УО (Д)/ / РЗ/ Т/
	Промежуточный контроль		Защита курсовой работы					
	консультация	2						
	Итоговый контроль	9	Экзамен, зачет					
	Итого акад. часов	180	4/4	0	8/2	2*	151	
	Итого астрон. часов	135	3/3		6/1.5	1.5	113.25	

Добавлено примечание ([U2]): Дополнено согласно рекомендаций УМУ

Условные обозначения: УО – устный опрос; Д - доклад; РЗ – решение задач; Т – тест; КР – контрольная работа

*- не входит в общий объем нагрузки

Содержание дисциплины

Тема 1 Случайные события и вероятность в таможенном деле

Предмет теории вероятностей. События. Алгебра событий. Достоверное, невозможное, противоположное и равносильное события. Сумма, произведение событий. Полная группа событий, пространство элементарных событий. Определение вероятности. Основные свойства вероятности. Вероятностное пространство. Аксиоматика теории вероятностей.

Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей

Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Независимость случайных событий. Теорема умножения и сложения вероятностей.

Тема 3. Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики

Случайная величина и функция распределения. Нормальное распределение. Стандартное нормальное распределение. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Другие основные распределения. Системы случайных величин, их функция распределения. Независимость и стохастическая зависимость случайных величин. Условные функция и плотность распределения. Условное математическое ожидание и функция регрессии. Корреляционная зависимость.

Тема 4. Семейство нормальных распределений

Функции Гаусса и Лапласа. Логарифмически нормальное распределение. Распределения Вейбулла, Пирсона, Стьюдента и Фишера.

Тема 5. Статистические совокупности. Распределение признаков. Числовые характеристики

Связь вероятности и статистики. Статистическая совокупность. Генеральная совокупность и выборка. Качественные и количественные признаки. Статистическое наблюдение. Группировка. Распределение качественных признаков. Доля признака. Количественные признаки. Вариационные ряды и эмпирическая функция распределения, графическое представление. Числовые характеристики опытных распределений.

Тема 6. Выборочный метод и оценивание параметров

Выборочные наблюдения. Статистические оценки и требования к ним (состоятельность, несмещённость, эффективность, достаточность). Методы построения оценок. Оценка доли признака. Точечные оценки для генеральной средней и дисперсии. Интервальные оценки параметров нормальной и биномиальной генеральной совокупности. Оценки при многоступенчатом отборе.

Тема 7. Проверка статистических гипотез.

Статистическая гипотеза. Типы гипотез. Суть проверки гипотезы, общая постановка. Критерий проверки, критическая область. Уровень значимости и мощность критерия. Общая схема проверки гипотез. Проверка параметрических гипотез. Критерии согласия (Пирсона, Романовского, Колмогорова, Смирнова - Крамера - Мизеса).

Тема 8. Корреляция и регрессия

Регрессионная и корреляционная модель. Уравнение парной регрессии, его построение с оценкой параметров. Оценка коэффициента корреляции двух случайных величин, связь с параметром парной регрессии. Коэффициент детерминации. Индекс корреляции. Коэффициент ранговой корреляции.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

Устный опрос (УО): опрос проводится в часы аудиторных занятий по контрольным вопросам для проверки усвоения материала.

Доклад (Д): готовится студентом самостоятельно по одному из контрольных вопросов для проверки усвоения материалов. Доклад может заменять устный опрос.

Решение задач (РЗ): задачи решаются на аудиторных практических занятиях в письменном виде.

Тест (Т): может проводиться в соответствии с плановыми проверками в системе ФЭПО по индивидуальным вариантам тестовых заданий.

Защита курсовой работы проводится в часы, предусмотренные аудиторным расписанием занятий в устной форме. Для успешной защиты курсовой работы студент должен представить пояснительную записку курсовой работы, оформленную в соответствии с требованиями по оформлению отчетов о выполненных научно-исследовательских работах (НИР) и доклад по выполненной курсовой работе, сопровождающийся презентацией, выполненной в программе PowerPoint пакета Microsoft Office. Процедура защиты курсовой работы предусматривает выступление студента с докладом (не более пяти минут) перед своей группой, и дискуссии по докладу в вопрос-ответной форме. Количество вопросов, задаваемых по докладу, не должно превышать пяти. Ответы на вопросы должны быть короткими и полными, при этом общее время дискуссии по докладу не должно превышать пяти минут.

Экзамен (Экз.): экзамен проводится в устной форме по билетам. В каждом билете предусматривается два вопроса из различных тем дисциплины. При определении результатов сдачи экзамена и окончательной экзаменационной оценки учитываются результаты защиты курсовой работы; дополнительно могут учитываться накопленные в семестре результаты решения задач и выступления с докладами.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины "Математические методы и модели в таможенном деле" используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)	Формы (методы) текущего контроля успеваемости
Тема 1. Случайные события и вероятность в таможенном деле	Устный опрос (доклад), решение задач(тест)
Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей	Устный опрос (доклад), решение задач(тест)
Тема 3. Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики	Устный опрос (доклад), решение задач(тест)
Тема 4. Семейство нормальных распределений	Устный опрос (доклад), решение задач(тест), контрольная работа
Тема 5. Статистические совокупности. Распределение признаков. Числовые характеристики	Устный опрос (доклад), решение задач(тест)
Тема 6. Выборочный метод и оценивание параметров	Устный опрос (доклад), решение задач(тест), контрольная работа
Тема 7. Проверка статистических гипотез.	Устный опрос (доклад), решение задач(тест), контрольная работа
Тема 8. Корреляция и регрессия	Решение задач(тест), контрольная работа)

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств):

Итоговый контроль проводится в устной форме по билетам. В каждом билете предусматривается два вопроса из различных тем дисциплины. При определении результатов сдачи экзамена и окончательной экзаменационной оценки учитываются результаты защиты курсовой работы; дополнительно могут учитываться накопленные в семестре результаты решения задач и выступления с докладами.

Может проводиться с использованием ДОТ(письменно с прокторингом ,тестирование с прокторингом, устно в ДОТ по выбору преподавателя). Для заочной формы обучения зачет и экзамен проводится на основе компьютерного тестирования

4. 2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Полный перечень типовых оценочных материалов находится на Кафедре таможенного администрирования.

1.Примерные темы докладов.

1. Понятие случайного события. Алгебра событий.
2. Определение вероятностей (классическое).
3. Основные свойства вероятности.
4. Независимые события. Условия независимости.
5. Теоремы о вероятности
6. Независимые испытания, схема Бернулли (вероятность успеха.
7. Случайная величина и функция распределения.
8. Дискретные случайные величины, их характеристики.
9. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения.
10. Характеристики положения случайной величины.
11. Характеристики рассеяния случайной величины.
12. Нормальное распределение и его основные свойства.
13. Независимость случайных величин. Условие независимости.
14. Коэффициент корреляции и его свойства.
15. Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
16. Смысл центральной предельной теоремы (теорема Ляпунова).
17. Статистическая совокупность: выборочная и генеральная.
18. Средние статистических совокупностей.
19. Характеристики рассеяния совокупностей.
20. Первичная обработка данных. Вариационный ряд. Эмпирическая
21. функция распределения.
22. Графическое представление вариационных рядов.
23. Выборочные наблюдения. Способы формирования выборки.
24. Точечная оценка параметра. Свойства состоятельности, несмещённости,
25. эффективности и достаточности.
26. Методы нахождения точечных оценок.
27. Интервальная оценка параметра. Ее суть.
28. Интервальная оценка средней генеральной совокупности нормального распределения.
29. Общая постановка задачи о проверке статистических гипотез.
30. Общая схема проверки гипотез.
31. Статистический критерий. Критическая область.
32. Проверка гипотезы на сравнение средней с нормативом.
33. Сравнение двух дисперсий нормальных совокупностей.
34. Критерий согласия.

35. Уравнение парной регрессии.
36. Коэффициент корреляции. Ранговая корреляция.

Типовые оценочные материалы по теме 1

Типовой тест по теме 1

- Теория вероятностей изучает математические объекты (указать лишнее).
 - аксиомы теории вероятностей;
 - случайные события и случайные величины;
 - вероятностное пространство;
 - законы выбора.
- Случайное событие - это (указать номер правильного утверждения).
 - результат испытания;
 - комплекс условий;
 - всякий факт, который может произойти или не произойти в результате опыта;
 - неизвестный исход.
- Суть классического определения вероятности случайного события (указать номер правильного утверждения).
 - отношение числа благоприятных исходов к числу всех равновероятных исходов, составляющих полную группу событий;
 - отношение числа успехов к числу испытаний;
 - относительное число успехов в эксперименте;
 - степень уверенности в благоприятном исходе.
- Основные свойства вероятностей (указать номер правильного ответа)
 - $0 \leq P(A) \leq 1$; $P(\emptyset) = 0$; $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$
 - $0 \leq P(A) \leq 1$; $A \cap B = \emptyset \Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B)$; $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$;
 - $0 < P(A) \leq 1$, $A \cap B = \emptyset \Rightarrow P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$, $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$;
 - $0 \leq P(A) \leq 1$, $P(A \cup B) \leq P(A) \cdot P(B)$, $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$.
- Указать, какое событие называют невозможным
 - событие, вероятность которого равна нулю;
 - событие, которое не происходит;
 - событие, которое никогда не наступает при осуществлении данного эксперимента;
 - событие, которое не имеет нужного исхода.
- События называются независимыми, если (указать номер правильного ответа)
 - они не зависят друг от друга;
 - их условные вероятности можно перемножить;
 - вероятность наступления одного события не зависит от наступления другого события;
 - они не совместны.
- На восьми карточках написаны буквы А, А, Д, Е, И, К, М, Я. Найти вероятность, что случайным образом расположенные карточки составят слово АКАДЕМИЯ (указать номер правильного ответа)
 - $\frac{1}{1023}$;
 - $\frac{1}{217}$;
 - $\frac{3}{8932}$;
 - $\frac{1}{20160}$

Ответы:

1)2 2)3 3)1 4)1 5)3 6)3 7)4

Типовые оценочные материалы по теме 2**Типовые вопросы для письменного опроса по теме 2**

- 1) Сформулировать определение условной вероятности;
- 2) Сформулировать определение независимых событий;
- 3) Сформулировать определение несовместных событий;
- 4) Сформулировать теорему вероятности суммы;
- 5) Сформулировать теорему вероятности произведения.

Типовые оценочные материалы по теме 3**Типовой тест по теме 3.**

1. Случайная величина (указать номер правильного ответа).
 1. величина, которая принимает любое значение;
 2. величина, которая в результате опыта может принять одно заранее неизвестное значение из некоторого множества значений;
 3. переменная величина, зависящая от вероятности;
 4. числовая функция от некоторой переменной.
2. Смысл функции распределения случайной величины (указать номер правильного ответа).
 1. функция рассеяния случайной величины $F(x) = F(X); X \in (-\infty, +\infty);$;
 2. вероятность, что случайная величина примет значение меньше заданного числа: $F(x) = P\{X < x\} x \in (-\infty, +\infty);$
 3. функция случайной величины;
 4. распределение случайной величины на числовой оси $F(x)$.
3. Указать, для каких случайных величин имеет смысл плотность распределения.
 1. для дискретных случайных величин;
 2. для зависимых случайных величин;
 3. для независимых случайных величин;
 4. для непрерывных случайных величин.
4. Под математическим ожиданием случайной величины понимают (указать номер правильного ответа):
 1. числовую характеристику функции распределения;
 2. числовую величину, характеризующую рассеяние случайной величины;
 3. числовую характеристику положения случайной величины, определяемую через операцию взвешенного суммирования (осреднения);
 4. величину, совпадающую с наиболее вероятным значением.

Ответы:

1)2 2)2 3)4 4)3

Типовые вопросы для письменного опроса по теме 3

- 1) Сформулировать определение закона распределения случайной величины
- 2) Сформулировать определение дискретной случайной величины
- 3) Сформулировать свойства ряда распределения ;
- 4) Сформулировать свойства плотности распределения
- 5) Сформулировать определение интегральной функции распределения;

Типовые оценочные материалы по теме 4

Контрольная работа по теме 4

1. Дан ряд распределения СВ X

x_i	-2	-1,5	0	1
P_i	0,3	p	0,1	0,2

Найти p , E_x , D_x , $F(x)$, $P(-1 \leq X < 2)$.

2. Плотность распределения СВ X имеет вид

$$f(x) = \begin{cases} ax^4, & x \in [0; 2] \\ 0, & x \notin [0; 2] \end{cases}$$

Найти a , E_x , D_x .

3. Вероятность того, что любое из 1000 изделий не выдержит проверки на надежность, равна 0,001. Определить вероятность того, что не выдержат проверки на надежность не менее двух изделий из 1000, если каждое из них проверяется независимо от других изделий.
4. Найти числовые характеристики СВ X, имеющей закон распределения вида

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{8\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{8}}$$

Типовые оценочные материалы по теме 5

Типовые вопросы для письменного опроса по теме 5

- 1) Сформулировать определение сходимости по вероятности;
- 2) Сформулировать неравенство Чебышева
- 3) Сформулировать сущность закона больших чисел;

Типовые оценочные материалы по теме 6

Типовой тест по теме 6

1. Генеральная совокупность – это (указать номер правильного ответа):
 1. совокупность анализируемых объектов;
 2. все множество однородных объектов, подлежащих статистическому изучению на основе случайного эксперимента;
 3. множество наблюдений за объектом;
 4. совокупность совместно изучаемых разнообразных объектов.
2. Вариационный ряд – это (указать номер правильного ответа):
 1. ряд из наблюдений;
 2. упорядоченная совокупность наблюдений;
 3. упорядоченная совокупность вариант признака с учетом их частоты;
 4. ранжированный ряд наблюдений.

3. Понятие точечной оценки параметра (числовой характеристики генеральной совокупности: средней, дисперсии и т.п.): (указать номер правильного ответа)
1. точечная оценка параметра есть точка для оценки параметра;
 2. точечная оценка параметра есть точка на числовой оси;
 3. точечная оценка параметра есть числовая функция от результатов наблюдений, значение которой ближе всего к неизвестному параметру;
 4. это есть выборочная характеристика на основе наблюдений.
4. Имеется ряд наблюдений: 2; 5; 3; 4; 6; 4. Определить несмещенную оценку дисперсии.
а) 1; б) 1,5; в) 2,0; г) 1,75
5. Суть интервальной оценки параметра для числовых характеристик генерального распределения: (указать номер правильного ответа)
1. это есть доверительный интервал – интервал со случайными границами, в котором с заданной доверительной вероятностью находится неизвестный параметр;
 2. это интервал, куда попадает точечная оценка;
 3. это интервал, который включает случайный параметр с заданной вероятностью;
 4. это точечная оценка интервала для оцениваемого параметра.
6. При параметрическом выводе проверяется (указать номер правильного утверждения):
1. гипотеза о соответствии эмпирической функции распределения с теоретической функцией распределения;
 2. гипотеза с утверждением о параметрах или числовых характеристиках генерального распределения;
 3. гипотеза о соответствии выборочных параметров и функции распределения теоретическим параметрам;
 4. статистический вывод и суждение о функции распределения.

Контрольная работа по теме 6

1. Дана случайная выборка СВ X:
- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 13,12424 | 10,60124 | 9,210486 | 6,172037 | 12,84334 |
| 10,07145 | 15,20704 | 0,567885 | 8,219046 | 6,675024 |
| 7,966697 | 11,3267 | 9,089987 | 9,810061 | 12,28754 |
| 6,991519 | 11,26671 | 9,735892 | 3,074307 | 8,086619 |
1. Найти объем и размах этой выборки
 2. Построить эмпирические законы распределения;
 3. Определить выборочную среднюю и смещенную и несмещенную выборочную дисперсию;

Типовые оценочные материалы по теме 7

Контрольная работа по теме 7

Вариант 1

1. По выборке объема $n=8$ средний вес изделий из первой партии $=7.80$; по выборке объема $m=13$ средний вес изделий из второй партии $=9.48$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 , если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 5.57 , а второй партии 5.01 .
2. Для выборки объема $n=15$ исправленная выборочная дисперсия равна 5.01 . Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 4 (совокупность нормальная) при аль-

тернативной гипотезе, что генеральная дисперсия меньше 4, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости =0.01?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 8-10; 10-12; 12-14; 14-16; 16-18; 18-20;
Частота: 8 14 26 34 12 6

Вариант 2

1. По выборке объема $n=32$ средний вес изделий из первой партии =8.52; по выборке объема $m=21$ средний вес изделий из второй партии =6.23. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 6.17, а второй партии 5.82.

2. Для выборки объема $n=27$ исправленная выборочная дисперсия равна 5.82. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 5 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия меньше 5, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости =0.01?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 32-38; 38-44; 44-50; 50-56; 56-62; 62-68;
Частота: 4 18 22 38 8 10

Вариант 3

1. По выборке объема $n=27$ средний вес изделий из первой партии =6.52; по выборке объема $m=18$ средний вес изделий из второй партии =7.98. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 4.15, а второй партии 4.91.

2. Для выборки объема $n=20$ исправленная выборочная дисперсия равна 4.91. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 4 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия больше 4, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости =0.01?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 27-29; 29-31; 31-33; 33-35; 35-37; 37-39;
Частота: 8 14 26 34 12 6

Вариант 4

1. По выборке объема $n=11$ средний вес изделий из первой партии =6.74; по выборке объема $m=13$ средний вес изделий из второй партии =8.03. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 5.81, а второй партии 5.30.

2. Для выборки объема $n=23$ исправленная выборочная дисперсия равна 5.30. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 4 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия не равна 4, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости =0.01?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 11-21; 21-31; 31-41; 41-51; 51-61; 61-71;
Частота: 7 15 25 35 11 7

Вариант 5

1. По выборке объема $n=30$ средний вес изделий из первой партии $=6.54$; по выборке объема $m=14$ средний вес изделий из второй партии $=6.26$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 , если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 5.50 , а второй партии 5.49 .

2. Для выборки объема $n=23$ исправленная выборочная дисперсия равна 5.49 . Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 4 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия меньше 4 , на уровне значимости 0.05 . Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 30-39; 39-48; 48-57; 57-66; 66-75; 75-84;

Частота: 7 15 25 35 11 7

Вариант 6

1. По выборке объема $n=11$ средний вес изделий из первой партии $=6.65$; по выборке объема $m=16$ средний вес изделий из второй партии $=7.95$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 , если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 5.98 , а второй партии 7.37 .

2. Для выборки объема $n=23$ исправленная выборочная дисперсия равна 7.37 . Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 6 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия меньше 6 , на уровне значимости 0.05 . Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 11-18; 18-25; 25-32; 32-39; 39-46; 46-53;

Частота: 4 18 22 38 8 10

Вариант 7

1. По выборке объема $n=20$ средний вес изделий из первой партии $=6.63$; по выборке объема $m=17$ средний вес изделий из второй партии $=7.65$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 , если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 6.24 , а второй партии 5.07 .

2. Для выборки объема $n=20$ исправленная выборочная дисперсия равна 5.07 . Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 4 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия больше 4 , на уровне значимости 0.05 . Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 20-23; 23-26; 26-29; 29-32; 32-35; 35-38;

Частота: 4 18 22 38 8 10

Вариант 8

1. По выборке объема $n=21$ средний вес изделий из первой партии $=6.35$; по выборке объема $m=16$ средний вес изделий из второй партии $=9.73$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 , если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 5.04 , а второй партии 4.82 .

2. Для выборки объема $n=20$ исправленная выборочная дисперсия равна 4.82. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 4 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия меньше 4, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 21-25; 25-29; 29-33; 33-37; 37-41; 41-45;

Частота: 10 12 28 32 14 4

Вариант 9

1. По выборке объема $n=6$ средний вес изделий из первой партии $=6.27$; по выборке объема $m=17$ средний вес изделий из второй партии $=7.50$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 5.00, а второй партии 7.70.

2. Для выборки объема $n=23$ исправленная выборочная дисперсия равна 7.70. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 7 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия меньше 7, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 6-12; 12-18; 18-24; 24-30; 30-36; 36-42;

Частота: 5 17 23 37 9 9

Вариант 10

1. По выборке объема $n=27$ средний вес изделий из первой партии $=6.38$; по выборке объема $m=13$ средний вес изделий из второй партии $=8.11$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 6.18, а второй партии 5.14.

2. Для выборки объема $n=24$ исправленная выборочная дисперсия равна 5.14. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 4 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия меньше 4, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 27-38; 38-49; 49-60; 60-71; 71-82; 82-93;

Частота: 8 14 26 34 12 6

Вариант 11

1. По выборке объема $n=29$ средний вес изделий из первой партии $=6.27$; по выборке объема $m=7$ средний вес изделий из второй партии $=9.30$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 4.54, а второй партии 7.54.

2. Для выборки объема $n=10$ исправленная выборочная дисперсия равна 7.54. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 7 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия больше 7, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 29-32; 32-35; 35-38; 38-41; 41-44; 44-47;

Частота: 6 16 24 36 10 8

Вариант 12

1. По выборке объема $n=5$ средний вес изделий из первой партии $=7.61$; по выборке объема $m=12$ средний вес изделий из второй партии $=7.68$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 , если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 5.51 , а второй партии 7.63 .

2. Для выборки объема $n=18$ исправленная выборочная дисперсия равна 7.63 . Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 7 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия больше 7 , на уровне значимости 0.05 . Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 5-11; 11-17; 17-23; 23-29; 29-35; 35-41;

Частота: 5 17 23 37 9 9

Вариант 13

1. По выборке объема $n=26$ средний вес изделий из первой партии $=6.15$; по выборке объема $m=12$ средний вес изделий из второй партии $=8.25$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 , если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 5.49 , а второй партии 7.17 .

2. Для выборки объема $n=18$ исправленная выборочная дисперсия равна 7.17 . Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 6 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия больше 6 , на уровне значимости 0.05 . Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 26-32; 32-38; 38-44; 44-50; 50-56; 56-62;

Частота: 4 18 22 38 8 10

Вариант 14

1. По выборке объема $n=14$ средний вес изделий из первой партии $=7.47$; по выборке объема $m=24$ средний вес изделий из второй партии $=9.06$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 , если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 5.51 , а второй партии 7.60 .

2. Для выборки объема $n=30$ исправленная выборочная дисперсия равна 7.60 . Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 7 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия не равна 7 , на уровне значимости 0.05 . Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 14-20; 20-26; 26-32; 32-38; 38-44; 44-50;

Частота: 9 13 27 33 13 5

Вариант 15

1. По выборке объема $n=19$ средний вес изделий из первой партии $=6.02$; по выборке объема $m=6$ средний вес изделий из второй партии $=8.41$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 ,

если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 7.83, а второй партии 5.59.

2. Для выборки объема $n=15$ исправленная выборочная дисперсия равна 5.59. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 5 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия не равна 5, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 19-28; 28-37; 37-46; 46-55; 55-64; 64-73;

Частота: 5 17 23 37 9 9

Вариант 16

1. По выборке объема $n=10$ средний вес изделий из первой партии $=7.04$; по выборке объема $m=16$ средний вес изделий из второй партии $=8.06$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 6.55, а второй партии 5.60.

2. Для выборки объема $n=27$ исправленная выборочная дисперсия равна 5.60. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 5 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия больше 5, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 10-21; 21-32; 32-43; 43-54; 54-65; 65-76;

Частота: 7 15 25 35 11 7

Вариант 17

1. По выборке объема $n=5$ средний вес изделий из первой партии $=9.74$; по выборке объема $m=12$ средний вес изделий из второй партии $=7.91$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 4.52, а второй партии 5.94.

2. Для выборки объема $n=20$ исправленная выборочная дисперсия равна 5.94. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 5 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия больше 5, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 5-13; 13-21; 21-29; 29-37; 37-45; 45-53;

Частота: 3 19 21 39 7 11

Вариант 18

1. По выборке объема $n=27$ средний вес изделий из первой партии $=8.76$; по выборке объема $m=10$ средний вес изделий из второй партии $=7.06$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 5.83, а второй партии 7.37.

2. Для выборки объема $n=13$ исправленная выборочная дисперсия равна 7.37. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 6 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия не равна 6, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 27-30; 30-33; 33-36; 36-39; 39-42; 42-45;

Частота: 3 19 21 39 7 11

Вариант 19

1. По выборке объема $n=33$ средний вес изделий из первой партии $=8.90$; по выборке объема $m=13$ средний вес изделий из второй партии $=9.60$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 4.68, а второй партии 4.17.

2. Для выборки объема $n=16$ исправленная выборочная дисперсия равна 4.17. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 3 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия меньше 3, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 33-36; 36-39; 39-42; 42-45; 45-48; 48-51;

Частота: 7 15 25 35 11 7

Вариант 20

1. По выборке объема $n=32$ средний вес изделий из первой партии $=6.27$; по выборке объема $m=14$ средний вес изделий из второй партии $=7.98$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 5.67, а второй партии 5.17.

2. Для выборки объема $n=21$ исправленная выборочная дисперсия равна 5.17. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 4 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия больше 4, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 32-39; 39-46; 46-53; 53-60; 60-67; 67-74;

Частота: 8 14 26 34 12 6

Вариант 21

1. По выборке объема $n=6$ средний вес изделий из первой партии $=8.63$; по выборке объема $m=19$ средний вес изделий из второй партии $=9.24$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 5.50, а второй партии 5.22.

2. Для выборки объема $n=28$ исправленная выборочная дисперсия равна 5.22. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 4 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия больше 4, на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 6-15; 15-24; 24-33; 33-42; 42-51; 51-60;

Частота: 8 14 26 34 12 6

Вариант 22

1. По выборке объема $n=28$ средний вес изделий из первой партии $=9.98$; по выборке объема $m=14$ средний вес изделий из второй партии $=7.45$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 , если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 6.92 , а второй партии 6.60 .

2. Для выборки объема $n=23$ исправленная выборочная дисперсия равна 6.60 . Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 6 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия меньше 6 , на уровне значимости 0.05 . Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 28-37; 37-46; 46-55; 55-64; 64-73; 73-82;

Частота: 5 17 23 37 9 9

Вариант 23

1. По выборке объема $n=32$ средний вес изделий из первой партии $=6.01$; по выборке объема $m=17$ средний вес изделий из второй партии $=9.19$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 , если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 6.57 , а второй партии 4.71 .

2. Для выборки объема $n=26$ исправленная выборочная дисперсия равна 4.71 . Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 4 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия меньше 4 , на уровне значимости 0.05 . Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 32-41; 41-50; 50-59; 59-68; 68-77; 77-86;

Частота: 6 16 24 36 10 8

Вариант 24

1. По выборке объема $n=5$ средний вес изделий из первой партии $=6.75$; по выборке объема $m=16$ средний вес изделий из второй партии $=6.26$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 , если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 4.30 , а второй партии 5.24 .

2. Для выборки объема $n=22$ исправленная выборочная дисперсия равна 5.24 . Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 4 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия меньше 4 , на уровне значимости 0.05 . Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 5-11; 11-17; 17-23; 23-29; 29-35; 35-41;

Частота: 3 19 21 39 7 11

Вариант 25

1. По выборке объема $n=33$ средний вес изделий из первой партии $=9.24$; по выборке объема $m=18$ средний вес изделий из второй партии $=9.74$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 , если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 4.52 , а второй партии 6.75 .

2. Для выборки объема $n=22$ исправленная выборочная дисперсия равна 6.75 . Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 6 (совокупность нормальная) при аль-

тернативной гипотезе, что генеральная дисперсия меньше σ^2 , на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $\alpha=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 33-37; 37-41; 41-45; 45-49; 49-53; 53-57;
Частота: 8 14 26 34 12 6

Вариант 26

1. По выборке объема $n=31$ средний вес изделий из первой партии $\bar{x}_1=7.33$; по выборке объема $m=9$ средний вес изделий из второй партии $\bar{x}_2=7.91$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 5.88, а второй партии 6.82.

2. Для выборки объема $n=17$ исправленная выборочная дисперсия равна 6.82. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна σ^2 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия не равна σ^2 , на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $\alpha=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 31-39; 39-47; 47-55; 55-63; 63-71; 71-79;
Частота: 9 13 27 33 13 5

Вариант 27

1. По выборке объема $n=16$ средний вес изделий из первой партии $\bar{x}_1=9.53$; по выборке объема $m=13$ средний вес изделий из второй партии $\bar{x}_2=8.79$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 5.22, а второй партии 7.32.

2. Для выборки объема $n=24$ исправленная выборочная дисперсия равна 7.32. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна σ^2 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия не равна σ^2 , на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $\alpha=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 16-27; 27-38; 38-49; 49-60; 60-71; 71-82;
Частота: 3 19 21 39 7 11

Вариант 28

1. По выборке объема $n=17$ средний вес изделий из первой партии $\bar{x}_1=8.77$; по выборке объема $m=5$ средний вес изделий из второй партии $\bar{x}_2=7.97$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05, если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 4.33, а второй партии 4.78.

2. Для выборки объема $n=9$ исправленная выборочная дисперсия равна 4.78. Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна σ^2 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия больше σ^2 , на уровне значимости 0.05. Как изменится результат, если уровень значимости $\alpha=0.01$?

3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:

Значения: 17-21; 21-25; 25-29; 29-33; 33-37; 37-41;
Частота: 3 19 21 39 7 11

Вариант 29

1. По выборке объема $n=4$ средний вес изделий из первой партии $=6.11$; по выборке объема $m=17$ средний вес изделий из второй партии $=6.41$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 , если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 7.57 , а второй партии 7.06 .
2. Для выборки объема $n=26$ исправленная выборочная дисперсия равна 7.06 . Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 6 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия не равна 6 , на уровне значимости 0.05 . Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?
3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:
 Значения: 4-13; 13-22; 22-31; 31-40; 40-49; 49-58;
 Частота: 6 16 24 36 10 8

Вариант 30

1. По выборке объема $n=20$ средний вес изделий из первой партии $=9.95$; по выборке объема $m=20$ средний вес изделий из второй партии $=6.19$. Проверить гипотезу о равенстве средних при альтернативной гипотезе, что средние не равны, на уровне значимости 0.05 , если исправленное среднее квадратическое отклонение первой партии 7.94 , а второй партии 4.82 .
2. Для выборки объема $n=28$ исправленная выборочная дисперсия равна 4.82 . Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия равна 4 (совокупность нормальная) при альтернативной гипотезе, что генеральная дисперсия меньше 4 , на уровне значимости 0.05 . Как изменится результат, если уровень значимости $=0.01$?
3. Проверить гипотезу о нормальном распределении по критерию Пирсона на уровне значимости 0.05 по выборке:
 Значения: 20-28; 28-36; 36-44; 44-52; 52-60; 60-68;
 Частота: 3 19 21 39 7 11

Типовые оценочные материалы по теме 8**Контрольная работа по теме 8**

По статистическим данным по России за январь - июнь 2020 года вычислить коэффициент корреляции между долей экспорта и долей импорта одного из субъектов Российской Федерации. Построить линейную регрессию по методу наименьших квадратов.

Доля экспорта, %	Доля импорта, %
5	4,6
6	5,2
7,1	6,2
8,6	7,2
9,4	7,7
9,3	8,3

Типовая курсовая работа по теме «Применение математического моделирования в таможенном деле» (Кейс-задание)

Дана статистическая совокупность объемов молока (тысяч литров) фирмы Valio, ввозимого на территорию Санкт-Петербурга через российско-финскую границу с 17.07.2020 по 25.10.2020 (информация записана по столбцам).

997,0	996,7	985,6	1006,9	1022,1	993,1	1016,6	974,2	1000,7	1004,4
987,2	996,3	991,5	1003,2	1014,4	983,1	983,9	1014,5	1008,3	1006,2
1002,4	1013,4	984,8	990,6	1013,0	981,5	1005,4	987,2	1008,6	1002,1
1012,8	999,1	996,4	997,6	1001,1	990,2	1009,0	993,5	993,6	989,7
1012,0	998,1	999,7	1001,3	1000,0	992,3	1019,2	1007,6	990,8	1012,4
1017,3	994,9	1000,3	1005,6	1004,5	978,8	999,2	1004,7	1011,1	996,9
978,2	1019,7	996,8	1001,4	999,7	994,3	994,8	1008,7	988,0	991,6
997,7	1008,7	1021,9	990,9	989,5	996,0	1006,8	1006,0	984,4	991,8
1011,0	1023,8	982,6	1018,8	982,3	1001,3	996,2	986,3	1007,1	995,7
989,1	993,5	992,6	1004,9	1008,3	996,3	1007,6	988,8	1006,4	995,5

Проанализировать предложенную совокупность и на основе анализа

- 1) Составить интервальный вариационный ряд;
- 2) Вычислить относительные частоты; вычислить эмпирическую функцию распределения;
- 3) Построить графики (гистограммы) относительных частот и эмпирической функции распределения;
- 4) Вычислить выборочные: среднее значение, дисперсию, среднеквадратическое отклонение и определить выборочные моду и медиану, коэффициенты асимметрии, эксцесса, вариации, децильный и квартильный коэффициенты вариации. Сделать вывод.
- 5) Вычислить интервальные оценки генеральной средней, генеральной дисперсии с доверительной вероятностью 0,95.
- 6) Проверить гипотезу о том, что генеральное среднее объема молока равно 1000 на уровне значимости 0,02.
- 7) Проверить гипотезу о том, что генеральная дисперсия объема молока равно 120 на уровне значимости 0,01.
- 8) Проверить гипотезу о том, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение на уровне значимости 0,05.
- 9) Проверить гипотезу о том, что генеральная совокупность имеет равномерное распределение на уровне значимости 0,05.
- 10) Рассматривая последние 25 значений как временной ряд (изменение значений ввозимых объемов с 01.10.2020 по 25.10.2020), выявить тренд с использованием метода наименьших квадратов. Сделать прогноз на 3 дня. Построить график.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПСК-4	Способность применять методы математической статистики в ходе аналитической деятельности таможенных органов и участников внешнеэкономической деятельности	ПСК-4.3	Способность применять инструменты теории вероятностей для анализа деятельности таможенных органов и участников внешнеэкономической деятельности.

Этап освоения компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания
ПСК-4.3	1. Демонстрирует знание инструментов теории вероятностей 2. Показывает знания областей применения инструментов теории вероятностей в аналитической деятельности	1. Представлены исчерпывающие характеристики инструментов теории вероятностей 2. Продемонстрированы знания областей применения инструментов теории вероятностей в аналитической деятельности 3. Даны правильные ответы на поставленные вопросы

Для оценки сформированности компетенций, знаний, умений и навыков, соответствующих указанным компетенциям, ставятся дополнительные вопросы проблемного характера, а также учитываются результаты решения задач в ходе аудиторных практических занятий и итоги защиты курсовой работы.

5. Вопросы для подготовки к экзамену.

1. Понятие случайного события. Алгебра событий.
2. Определение вероятностей (классическое).
3. Основные свойства вероятности.
4. Независимые события. Условия независимости.
5. Теоремы о вероятности
6. Независимые испытания, схема Бернулли (вероятность успеха).
7. Случайная величина и функция распределения.
8. Дискретные случайные величины, их характеристика.
9. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения.
10. Нормальный закон распределения случайных величин и его графическое представление.
11. Закон равной вероятности.
12. Характеристики положения случайной величины.
13. Характеристики рассеяния случайной величины.
14. Нормальное распределение и его основные свойства.
15. Математическое ожидание.
16. Дисперсия.
17. Независимость случайных величин. Условие независимости.
18. Коэффициент корреляции и его свойства.
19. Закон больших чисел. Теорема Чебышёва.
20. Смысл центральной предельной теоремы (теорема Ляпунова).
21. Статистическая совокупность: выборочная и генеральная.
22. Средние статистических совокупностей.
23. Характеристики рассеяния совокупностей.
24. Первичная обработка данных. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения.
25. Графическое представление вариационных рядов.
26. Выборочные наблюдения. Способы формирования выборки.
27. Точечная оценка параметра. Свойства состоятельности, несмещённости, эффективности и достаточности.
28. Методы нахождения точечных оценок.
29. Интервальная оценка параметра. Её суть.
30. Интервальная оценка средней генеральной совокупности нормального распределения.
31. Общая постановка задачи о проверке статистических гипотез.
32. Общая схема проверки гипотез.

33. Статистический критерий. Критическая область.
34. Проверка гипотезы на сравнение средней с нормативом.
35. Сравнение двух дисперсий нормальных совокупностей.
36. Критерий согласия.
37. Уравнение парной регрессии.
38. Коэффициент корреляции.
39. Ранговая корреляция.

Шкала оценивания.

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 06 сентября 2019 г. №306 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся».

Схема расчетов сформирована в соответствии с учебным планом направления, согласована с руководителем научно-образовательного направления, утверждена деканом факультета.

Схема расчетов доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине, является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой максимально-расчетное количество баллов за семестр составляет 100, из них в рамках дисциплины отводится:

30 баллов - на промежуточную аттестацию

50 баллов - на работу на практических занятиях

20 баллов - на посещаемость занятий

В случае если студент в течение семестра не набирает минимальное число баллов, необходимое для сдачи промежуточной аттестации, то он может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины, получив от преподавателя компенсирующие задания.

Количество баллов	Оценка	
	прописью	буквой
96-100	отлично	A
86-95	отлично	B
71-85	хорошо	C
61-70	хорошо	D
51-60	удовлетворительно	E
0-50	неудовлетворительно	EX

Добавлено примечание ([U3]): Изменено в соответствии с рекомендациями УМУ

Добавлено примечание ([U4]): В соответствии с внесением изменений в приказ № 306 о БРС

Перевод балльных оценок в академические отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- «Отлично» (A) - от 96 по 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено максимальным числом баллов.

- «Отлично» (B) - от 86 по 95 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания

выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» (С) - от 71 по 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Хорошо» (D) - от 61 по 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» (E) - от 51 по 60 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий выполнены с ошибками.

- «неудовлетворительно» (EX)-от 0 по 50 баллов - теоретическое содержание курса в целом не освоено, пробелы носят существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено,

Критерии оценки ответа на вопросы на зачёте:

«Зачтено» ставится в том случае, если студент продемонстрирует знание основных понятий, относящихся к изучаемой дисциплине, правильно ответить, по крайней мере, на один дополнительный вопрос, в состоянии выполнить практическое действия. Ответ должен быть логичным и последовательным, либо студент способен уточнить содержание ответа

«Не зачтено» ставится в том случае, если студент не демонстрирует знание основных понятий, относящихся к изучаемой дисциплине, не отвечает ни на один дополнительный вопрос, и изложение ответа на вопрос не последовательное и не логичное. При этом, студент не в состоянии выполнить практическое действия.

51-100 баллов - зачет

0-50 баллов - незачет

4.4. Методические материалы

Образовательный процесс по дисциплине "Математические методы и модели в таможенном деле" осуществляется в следующих формах: учебные занятия, выполнение индивидуальных заданий, самостоятельная работа студентов, контрольные мероприятия. К учебным занятиям по дисциплине относятся: лекция, практические занятия, индивидуальные занятия, консультации.

Лекция - основная форма проведения аудиторных занятий, предназначенная для усвоения теоретического материала. Как правило, лекция является элементом курса, который охватывает основной теоретический материал отдельной или нескольких тем учебной дисциплины. Тематика и содержание лекций определяется рабочей учебной программой. Лекции проводятся в соответствующих оборудованных помещениях - аудиториях для одной или более академических групп студентов.

Аудиторные практические занятия играют важную роль в выработке у студентов первичных навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателем. Если лекция закладывает основы научных знаний в обобщённой форме, практические занятия призваны углубить, расширить и детализировать эти знания, содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Практические занятия развивают научное мышление и речь студентов, поз-

воляют проверить их знания, в связи с чем они выступают важным средством достаточно оперативной обратной связи.

Практические занятия служат своеобразной формой осуществления связи теории с практикой. Структура практических занятий в основном одинакова — вступление преподавателя, вопросы студентов по материалу, который требует дополнительных разъяснений, собственно практическая часть, заключительное слово преподавателя. Разнообразие возникает в основной, собственно практической части, включающей рефераты, доклады, дискуссии, тренировочные упражнения, решение задач, наблюдения, эксперименты и т.д. Опыт показывает, что нельзя на практических занятиях ограничиваться выработкой только практических навыков, техникой решения задач, построения графиков и т.п. Студенты должны всегда видеть ведущую идею курса и связь её с практикой. Цель занятий должна быть понятна не только преподавателю, но и студентам. Это придаёт учебной работе жизненный характер, утверждает необходимость овладения опытом профессиональной деятельности, связывает их с практикой жизни.

Студенты, как правило, отдают себе отчёт в том, в какой мере им необходимы результаты практических занятий для предстоящей профессиональной деятельности. Если студенты поймут, что все учебные возможности занятий исчерпаны, интерес к ним будет утрачен. Учитывая этот психологический момент, важно организовать занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, что ведёт к переживанию собственного успеха в учении и положительно мотивирует студента. Если же студенты замечают «топтанье на месте», уровень мотивации может заметно снизиться.

Следует проводить практические занятия так, чтобы все студенты были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Каждый студент должен получить возможность «раскрыться», проявить способности, поэтому при разработке плана занятий и индивидуальных заданий преподаватель должен учитывать подготовку и интересы каждого студента. Преподаватель при этом будет выступать в роли консультанта, наблюдающего за работой каждого студента и способного вовремя оказывать педагогически оправданную помощь, не подавляя самостоятельности и инициативы студента. При такой организации проведения занятий в аудитории не возникает мысли о том, что возможности занятий исчерпаны.

При проведении практических занятий особенно важно учитывать роль повторений. Однообразие примеров, иллюстраций, субъективное ощущение повторения как замедления движения вперёд значительно ухудшают усвоение. Поэтому важно проводить повторения под новым углом зрения, в новом аспекте, в новых связях с ранее изученными темами дисциплины "Математические методы и модели в таможенном деле" и других дисциплин, в ходе изучения которых формируется компетенция ПСК-4.

Практическое занятие по дисциплине предусматривает такие формы работы студентов, как:

- устный ответ на один из вопросов по теме занятия;
- письменная работа по решению задач, вынесенных на практическое занятие;
- устный доклад по избранной теме (7-10 мин.).
- дополнительное сообщение (2-7 мин.).
- дополнение (2-3 мин.).

Доклад на студенческой конференции учитывается как доклад на одном из практических занятий.

Оппонентское выступление на студенческой конференции учитывается в виде сообщения.

Описание основных форм работы на практическом занятии:

Устный ответ на контрольный вопрос. избирается по желанию преподавателя или студента, студент должен кратко описать все главные аспекты проблем (как теоретических, так и практических).

Письменный ответ - более глубокое раскрытие отдельного контрольного вопроса при самостоятельной работе. Письменный ответ предусматривает произвольное оформление с минимумом формальных требований, но выступление перед аудиторией является обязательным.

Дополнение - по желанию студента более глубокое разъяснение определенной грани контрольного вопроса. Проводится после базового доклада.

Дополнительное сообщение – сообщение в контексте тематики базового доклада.

В случае, когда студент не успел выступить на занятии, для оценки качества самостоятельной работы преподавателю представляется материал для ознакомления и зачитания этого материала как выступления.

Индивидуальное учебное занятие (индивидуальная работа) проводится с отдельными студентами с целью повышения уровня их подготовки и раскрытия индивидуальных творческих способностей. Индивидуальные учебные занятия организуются во внеучебное время по отдельному графику, составленному деканатом с учётом учебного плана студента и могут охватывать часть или полный объём занятий из одной или нескольких учебных дисциплин, а в отдельных случаях - полный объём учебных занятий для конкретного образовательного уровня.

Консультация - форма учебного занятия, при которой студент получает ответы от преподавателя на конкретные вопросы или объяснения определенных теоретических положений или аспектов их практического применения. Консультация может быть индивидуальной или проводиться для группы студентов. Индивидуальные консультации могут оказываться в ходе практических занятий или в связи с индивидуальными учебными занятиями. Консультации для группы студентов проводятся, как правило, в часы, предусмотренные аудиторным расписанием занятий и предшествуют установленным учебным планом формам промежуточного контроля. Такие консультации проводятся преимущественно в диалоговой форме.

Индивидуальные задания (индивидуальная работа студентов по подготовке рефератов, выполнение расчётных, графических работ, по восстановлению пробелов в усвоении программы дисциплины из-за пропуска плановых аудиторных занятий по уважительным причинам и т.п.) выдаются преподавателем в сроки, достаточные для отработки задания в полном объёме и подготовки к текущему и промежуточному контролю. Индивидуальные задания выполняются студентом самостоятельно при консультировании преподавателем.

Внеаудиторная работа (СРС), то есть нерегламентированное изучение дисциплины, предусматривает подготовку к текущим практическим занятиям, написание домашних контрольных работ, индивидуальных работ, рефератов, эссе, изучение материалов учебников и опорных конспектов, периодических изданий и нормативной и законодательной базы, другую работу.

Подготовка к домашней контрольной работе предусматривает повторную обработку лекционного материала, анализ дополнительных информационных источников, проработку задач, которые решались на практических занятиях, дополнительное самостоятельное решение задач по теме.

Домашние контрольные работы могут применяться для контроля текущего уровня освоения программы дисциплины. Типовая домашняя контрольная работа включает теоретические вопросы и практические задания (задачи). Задание на контрольную работу разрабатывается преподавателем с учётом выявленных пробелов в усвоении программы дисциплины индивидуально для каждого студента. Контрольная работа не переписывается. В случае неудовлетворительной оценки домашней контрольной работы студент может выполнить индивидуальное задание.

Индивидуальное (выравнивающее) задание применяется для повышения уровня усвоения программы дисциплины студентами, пропустившими часть плановых ауди-

торных занятий. Индивидуальное задание разрабатывается преподавателем с учётом результатов выполнения домашних контрольных работ. Результаты выполнения индивидуального задания оформляются в реферативной форме, объём выполненного задания не должен превышать 22 - 24 страницы текста. Как правило, индивидуальное задание предусматривает письменные ответы на теоретические вопросы и решение практических задач. При больших объёмах пропущенного материала могут выдаваться несколько индивидуальных заданий. При этом общее число домашних контрольных работ и индивидуальных заданий за семестр не может превышать трёх.

Индивидуально-консультативная работа осуществляется по графику, который предлагается преподавателем. График составляется при согласовании времени и места проведения со студентами и учебным отделом. Во время индивидуально-консультативной работы студенты получают индивидуальные консультации преподавателя, защищают индивидуальные задания, отчитываются о самостоятельном анализе дополнительных разделов программы.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Образовательный процесс по дисциплине "Математические методы и модели в таможенном деле" осуществляется в следующих формах: учебные занятия, выполнение индивидуальных заданий, самостоятельная работа студентов, контрольные мероприятия. К учебным занятиям по дисциплине относятся: лекция, практические занятия, индивидуальные занятия, консультации

Базовый материал по конкретным вопросам осваиваемой дисциплины даётся в рамках занятий лекционного типа.

Конспектирование лекций ведётся в специально отведённой для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и текстовыделители. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространённых терминов и понятий.

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью применения и расширения знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной работы над литературными источниками с использованием современных информационных технологий, в частности, сети Интернет. Целью самостоятельной работы является повторение, закрепление и расширение пройденного на аудиторных занятиях материала.

Для правильного понимания изучаемых вопросов рекомендуется в полном объёме выполнять предложенные задания, строго следовать указаниям по подготовке к практическим занятиям, последовательно проходить промежуточные и итоговые формы контроля.

Освоение дисциплины обучающимися целесообразно проводить в следующем порядке:

- 1) получение базовых знаний по конкретной теме дисциплины в рамках занятий лекционного типа;
- 2) работа с основной и дополнительной литературой по теме при подготовке к практическим занятиям;
- 3) выполнение заданий самостоятельной работы по соответствующей теме до проведения практического занятия по ней;
- 4) закрепление полученных знаний в рамках проведения практического занятия;
- 5) получение дополнительных консультаций у преподавателя по соответствующей теме в дни и часы консультаций.

При подготовке к практическим занятиям, домашним контрольным работам и индивидуальным заданиям следует в полной мере использовать не только основную, но и дополнительную литературу по дисциплине. Помимо учебной, научной литературы студентами должны активно использоваться нормативные источники: действующие стандарты, нормы и правила, законы и нормативные подзаконные акты. Выработка умений работать с широким кругом источников по теме является важным условием овладения компетенцией ПСК-4.

Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий. Для подготовки к предстоящему практическому занятию рекомендуется повторять весь пройденный по дисциплине материал, предшествующий этому занятию.

Серьёзная и методически грамотно организованная работа по подготовке к практическим занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к зачёту и экзамену. Основными функциями зачёта и экзамена являются: обучающая, оценочная и воспитательная. Зачёт позволит выработать ответственность, трудолюбие, принципиальность. При подготовке как к зачёту, так и к экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты. Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы при подготовке к практическим занятиям и закрепить ранее изученный материал.

4.4. Методические материалы

Критерии оценки ответа на экзаменационные вопросы:

На оценку «Отлично» студент должен продемонстрировать знание основных понятий, относящихся к сфере таможенного дела, правильно ответить на все дополнительные вопросы, ответ должен быть логичным и последовательным

На оценку «Хорошо» студент должен продемонстрировать знание основных понятий, относящихся к сфере таможенного дела, правильно ответить на все дополнительные вопросы, при этом изложение ответа на вопрос не вполне последовательное и требует дополнительных уточнений.

На оценку «Удовлетворительно» студент должен продемонстрировать знание основных понятий, относящихся к сфере таможенного дела, правильно отвечает на все дополнительные вопросы, и изложение ответа на вопрос не вполне последовательное и

требует дополнительных уточнений.

На оценку «Неудовлетворительно» студент не демонстрирует знание основных понятий, относящихся к сфере таможенного дела, не отвечает ни на один дополнительный вопрос, и изложение ответа на вопрос не последовательное и не логичное

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина «Математические методы и модели в таможенном деле», как правило, изучается студентами на втором курсе. При подготовке к лекционным занятиям студенту следует ознакомиться с учебно-тематическим планом изучаемой учебной дисциплины, а также с Календарным планом прохождения соответствующего курса - с тем, чтобы иметь возможность вспомнить уже пройденный материал данного курса и на этой основе подготовиться к восприятию новой информации, следуя логике изложения курса преподавателем-лектором.

В процессе лекционного занятия студент ведёт свой конспект лекций, делая записи, касающиеся основных тезисов лектора. Это могут быть исходные проблемы и вопросы, ключевые понятия и их определения, важнейшие положения и выводы, существенные оценки и т.д.

В заключительной части лекции студент может задать вопросы преподавателю по содержанию лекции, уточняя и уясняя для себя теоретические моменты, которые остались ему непонятными.

Стоит отметить, что необходимо также систематическая самостоятельная работа студента.

Самостоятельная работа студента, прежде всего, подразумевает изучение им учебной и научной литературы, рекомендуемой рабочей программой дисциплины и программой курса.

Кроме того, необходимо детальное изучение источников российского права.

Значительную роль в изучении данной дисциплины выполняют семинарские занятия, которые призваны, прежде всего, закреплять теоретические знания, полученные в ходе прослушивания и запоминания лекционного материала, изучения источников, ознакомления с учебной и научной литературой. Тем самым семинары способствуют получению студентами наиболее качественных знаний, а также позволяют осуществлять со стороны преподавателя текущий контроль над успеваемостью студентов.

Семинарские занятия преподаватель может проводить в различных формах: обсуждение вопросов темы, заслушивание докладов по отдельным вопросам и их обсуждение, выполнение письменных работ, тестирование и решение практических задач.

Подчеркнём, что студент должен заранее уточнить форму проведения предстоящего практического (семинарского) занятия и ознакомиться с планом его проведения. В процессе подготовки к семинару студент самостоятельно аккумулирует знания путём изучения конспекта лекций и соответствующих разделов учебника, ознакомления с дополнительной литературой и источниками, рекомендованными к этому семинарскому занятию.

Отвечать на тот или иной вопрос студентам рекомендуется формулировать наиболее полно и точно, при этом нужно уметь логически грамотно выражать и обосновывать свою точку зрения, свободно оперировать юридическими понятиями и терминами.

Таким образом, посещение студентом лекционных занятий, активная самостоятельная работа, а также заметное участие на семинарских занятиях необходимы для подготовки и успешной сдачи экзамена как формы итогового контроля.

В процессе проведения семинарских занятий проводится тестирование либо в письменной, либо компьютерной форме. Компьютерная программа использует некий исходный, достаточно большой банк тестовых вопросов, формируя случайным образом для каждого студента индивидуальное тестовое задание, не совпадающее с тестовыми

заданиями для других студентов; при этом учитывается и тематика вопросов – на основе Учебно-тематического плана по данной дисциплине.

При подготовке к зачёту и экзамену необходимо исходить из Списка контрольных вопросов. Как зачёт, так и экзамен, как правило, проводятся в устной форме.

При оценивании знаний студентов экзаменатор руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

- правильность ответов на вопросы;
- полнота и лаконичность ответа;
- знание основных проблем дисциплины;
- логика и аргументированность изложения;
- культура ответа.

Контрольные вопросы для подготовки к занятиям

Таблица 5

№ п/п	Наименование темы или раздела дисциплины (модуля)	Контрольные вопросы для самопроверки
1	Тема 1. Случайные события и вероятность в таможенном деле	1. Предмет теории вероятностей. 2. События. Алгебра событий. 3. Достоверное, невозможное, противоположное и равносильное события. 4. Сумма и произведение событий. 5. Полная группа событий, пространство элементарных событий. 6. Определение вероятности. Основные свойства вероятности. 7. Вероятностное пространство. 8. Аксиоматика теории вероятностей.
2	Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей	1. Условная вероятность. 2. Формула умножения вероятностей. 3. Формулы полной вероятности и Байеса. 4. Независимость случайных событий. 5. Теорема сложения вероятностей.
3	Тема 3. Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики	1. Случайная величина и функция распределения. 2. Нормальное распределение. Стандартное нормальное распределение. 3. Дискретные и непрерывные случайные величины. 4. Числовые характеристики случайных величин. 5. Другие основные распределения. 6. Системы случайных величин, их функция распределения. 7. Независимость и стохастическая зависимость случайных величин. 8. Условные функция и плотность распределения. 9. Условное математическое ожидание и функция регрессии. 10. Корреляционная зависимость.
4	Тема 4. Семейство нормальных распределений	1. Функции Гаусса и Лапласа. 2. Логарифмически нормальное распределение. 3. Распределение Вейбулла. 4. Распределение Пирсона. 5. Распределение Стьюдента. 6. Распределение Фишера.
5	Тема 5. Статистические совокупности. Распределение признаков. Чис-	1. Связь вероятности и статистики. 2. Статистическая совокупность. Генеральная совокуп-

	ловые характеристики	ность и выборка. 3. Качественные и количественные признаки. 4. Статистическое наблюдение. Группировка. 5. Распределение качественных признаков. Доля признака. 6. Количественные признаки. 7. Вариационные ряды и эмпирическая функция распределения, графическое представление. 8. Числовые характеристики опытных распределений.
6	Тема 6. Выборочный метод и оценивание параметров	1. Выборочные наблюдения. 2. Статистические оценки и требования к ним (состоятельность, несмещенность, эффективность, достаточность). 3. Методы построения оценок. Оценка доли признака. 4. Точечные оценки для генеральной средней и дисперсии. 5. Интервальные оценки параметров нормальной и биномиальной генеральной совокупности. 6. Оценки при многоступенчатом отборе.
7	Тема 7. Проверка статистических гипотез.	1. Статистическая гипотеза. Типы гипотез. 2. Суть проверки гипотезы, общая постановка. 3. Критерий проверки, критическая область. 4. Уровень значимости и мощность критерия. 5. Общая схема проверки гипотез. 6. Проверка параметрических гипотез. 7. Критерий согласия Пирсона. 8. Критерий согласия Романовского. 9. Критерий согласия Колмогорова. 10. Критерий согласия Смирнова - Крамера - Мизеса).
8	Тема 8. Корреляция и регрессия.	1. Регрессионная и корреляционная модель. 2. Уравнение парной регрессии, его построение с оценкой параметров. 3. Оценка коэффициента корреляции двух случайных величин, связь с параметром парной регрессии. 4. Коэффициент детерминации. 5. Индекс корреляции. 6. Коэффициент ранговой корреляции.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Основная литература.

- Курзенев, В. А. Основы математической статистики для управленцев: учеб. пособие, рек. М-вом образования Рос. Федерации / В.А. Курзенев. - СПб. : Изд-во СЗАГС, 2005. - 206 с.
- Статистика : [углубленный курс] : учебник для бакалавров, рек. М-вом образования Рос. Федерации / И. И. Елисеева и др.] ; под ред. И. И. Елисеевой : С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. - М. : Юрайт, 2011. - 565 с.

6.2. Дополнительная литература.

- Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов, рек. М-вом образования Рос. Федерации / Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ, 2009. - 551 с.
- Фадеева, Л. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / Л. Н. Фадеева, А. В. Лебедев ; под ред. Л. Н. Фадеевой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Эксмо, 2010. - 493 с.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

- приказ от 28 августа 2014 г. №168 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов».

- положение об организации самостоятельной работы студентов ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»

- вопросы для самостоятельной работы студентов

6.4. Нормативные правовые документы.

В ходе образовательного процесса не используется.

6.5. Интернет-ресурсы.

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapa.spb.ru> к следующим подписным электронным ресурсам:

Русскоязычные ресурсы

- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Лань»
- Научно-практические статьи по финансам и менеджменту Издательского дома «Библиотека Гребенникова»
- Статьи из периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам «Ист - Вью»

Англоязычные ресурсы

- EBSCO Publishing - доступ к мультидисциплинарным полнотекстовым базам данных различных мировых издательств по бизнесу, экономике, финансам, бухгалтерскому учету, гуманитарным и естественным областям знаний, рефератам и полным текстам публикаций из научных и научно-популярных журналов.
- Emerald- крупнейшее мировое издательство, специализирующееся на электронных журналах и базах данных по экономике и менеджменту. Имеет статус основного источника профессиональной информации для преподавателей, исследователей и специалистов в области менеджмента.

Возможно использование, кроме вышеперечисленных ресурсов, и других электронных ресурсов сети Интернет.

6.6. Иные источники.

В ходе образовательного процесса не используется.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио- и видеоконференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Система дистанционного обучения Moodle.