

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 21.11.2025 16:02:08
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a63028c0c3e4162

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ

Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДЕНА
решением цикловой (методической)
комиссии дисциплин общего
гуманитарного и социально-
экономического цикла,
математического и общего
естественнонаучного цикла
Протокол от 7.04.2025 № 4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН. 03 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность – 09.02.07 Информационные системы и программирование

Профиль – на базе основного общего образования

Квалификация – специалист по информационным системам

Форма обучения – очная

Год набора – 2025

Санкт-Петербург 2025 год

Автор-составитель: преподаватель ФСПО Лавринович К. В.

Председатель цикловой (методической) комиссии дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла: преподаватель высшей категории Беленко А.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	5
1.1. Область применения программы	5
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины	5
1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине	7
2. Структура и содержание дисциплины	12
2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ	12
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	13
2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ	14
3. Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	15
3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.....	15
3.2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся	16
3.3. Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся	20
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	25
5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	26
6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	28

1 Общие положения

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу. Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебной дисциплины «Математика». Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является предшествующей для изучения следующих дисциплин и профессиональных модулей: ОП.08. Основы проектирования баз данных ОП.10. Численные методы, ПМ.01. «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов научного представления о вероятностных закономерностях массовых однородных случайных явлений, а также о методах сбора, систематизации и обработки результатов наблюдений с целью выявления статистических закономерностей.

Задачи дисциплины:

- теоретическое освоение студентами основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики;
- приобретение практических навыков вычисления вероятности случайных событий, исследования законов распределения случайных величин и их числовых характеристик;
- обучение студентов методам обработки статистической информации для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез;
- обучение студентов использованию современных информационных технологий для решения вероятностно-статистических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач;
- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- элементы комбинаторики;
- понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность;
- алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности;
- схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса;
- понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики;
- законы распределения непрерывных случайных величин;
- центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики,
- характеристики выборки;
- понятие вероятности и частоты.

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

Код ОК/ПК	Уметь	Знать
ОК.01	– Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	– методы и модели решения вероятностных и статистических задач – использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач – современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа – приемы структурирования информации, формат оформления результатов поиска информации, – современные средства и устройства информатизации
ОК.02	– Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи; – выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; – выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями; – оценивать надёжность информации по соответствующим критериям, предложенным учителем или сформулированным
ОК. 04	– Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– преимущества командной и работы при решении профессиональных задач; – планирование организации совместной работы, (как распределять виды работ, обсуждать процесс и результаты работы); – методику проведения групповых форм работы (мозговых штурмов и др.); – координировать свои действия с другими членами команды; – оценивать качество своего вклада в общий продукт по

		критериям, сформулированным участниками взаимодействия
ОК. 05	— Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	— формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат; — в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения; — представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории
ОК .09	— Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	— современную научную и профессиональную терминологию; — как эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; — структурировать получаемую информацию

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды работ

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	36
в том числе:	
теоретическое обучение	16
практические занятия	18
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Консультации	2
Форма промежуточной аттестации	Зачёт с оценкой

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Распределение часов			Коды компетенции, формированию которых способствует элемент программы
		Л	ПР	СРС	
Тема 1. Вероятности случайных событий.	1.Перестановки. Размещения. Сочетания. 2.Случайные события. 3.Алгебра событий. 4.Классическое и аксиоматическое определение вероятности. 5.Теоремы умножения и сложения. 6.Формула полной вероятности. 7.Формула Байеса.	4	4		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09.
Тема 2. Случайные величины (СВ).	1.Функция распределения и ее свойства. 2.Дискретные СВ. 3.Ряд распределения. 4.Непрерывные СВ. 5.Функция плотности и ее свойства. 6.Моменты СВ. 7.Математическое ожидание, 8. Дисперсия, 9.Медиана и Мода. 10.Асимметрия и эксцесс. 11.Биномиальное, геометрическое, Пуассона распределения дискретных СВ и их свойства. 12. Равномерное, показательное распределения непрерывных СВ и их свойства.	4	4		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09.
Тема 3. Нормальное распределение и предельные теоремы теории вероятностей.	1.Нормальное распределение. 2.Функция Лапласа. 3.Неравенство Чебышева. 4.Центральная предельная теорема. 5.Интегральная теорема Лапласа.	4	4		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09.
Тема 4. Математическая статистика.	1.Числовые характеристики выборочной совокупности. 2.Статистические ряды. 3.Полигон частот. 4.Эмпирическая функция распределения. 5.Доверительные интервалы для математического ожидания, дисперсии и вероятности. 6.Проверка статистических гипотез. 7. Критерий Пирсона проверки гипотезы о характере распределения. 8.Линейная и нелинейная регрессия. 9.Применение MS EXCEL для статистических расчетов.	4	6		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09.
Всего: 36 час., в т. ч. консультации – 2 час.		16	18		

2.3 Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Для очной формы обучения:

- не более 30 % аудиторной работы (лекции, практические занятия),
- частично самостоятельная работа,
- частично текущая аттестация,
- подготовка к экзамену/зачёту.

Промежуточная аттестация проводится в очном формате.

3. Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

3.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля успеваемости:

Опрос (**О**) - это основной вид устной проверки, может использоваться как фронтальный (на вопросы преподавателя по сравнительно небольшому объему материала краткие ответы (как правило, с места) дают многие обучающиеся), так и индивидуальный (проверка знаний отдельных обучающихся). Комбинированный опрос - одновременный вызов для ответа сразу нескольких обучающихся, из которых один отвечает устно, один-два готовятся к ответу, выполняя на доске различные записи, а остальные выполняют за отдельными столами индивидуальные письменные или практические задания преподавателя.

Оценки «отлично» заслуживает студент, который дал правильные ответы на поставленные вопросы, владеет терминологией, правильно отвечает на дополнительные вопросы;

Оценки «хорошо» заслуживает студент, который дал правильные ответ на поставленные вопросы, знает основные термины и определения по теме, но затрудняется ответить на дополнительные вопросы;

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент который дал 50%-75% правильных ответов на поставленные вопросы, не может ответить на дополнительные вопросы;

Оценка «неудовлетворительно» ставится если ответы на вопросы отсутствует, либо не соответствуют содержанию вопросов

Тестирование (Т) – задания, с вариантами ответов.

Критерии оценивания

Оценки «отлично» заслуживает студент, если он ответил правильно на 90% вопросов теста

Оценки «хорошо» заслуживает студент, если он ответил правильно на часть вопросов 75%-90%;

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, если он правильно ответил часть вопросов 50%-75%;

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, если он правильно ответил менее чем на 50% вопросов.

Контрольная работа (КР) - письменная работа по теме. Состоит из нескольких задач различной степени сложности.

«отлично» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«хорошо» - ставится за работу, при наличии в ней не более одной ошибки или не более трех недочетов.

«удовлетворительно»- ставится за работу, если выполнено правильно 2/3 заданий работы.

«неудовлетворительно» - правильно выполнено менее 2/3

Номер темы	Название темы	Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
1	Тема 1. Вероятности случайных событий.	О, Т, КР,
2	Тема 2 Случайные величины	О, Т, КР
3	Тема 3. Нормальное распределение и предельные теоремы теории вероятностей.	О, Т, КР
4	Тема 4. Математическая статистика	О, Т, КР

3.2 Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

Вопросы для опроса

Тема 1. Вероятности случайных событий.

Продолжите предложение

1. События А и В называются несовместными, если.....
2. Если имеется группа из n несовместных событий H_i , образующих полную группу событий, и известны вероятности $P(H_i)$, а событие А может наступить после реализации одного из H_i , известны вероятности $P(A/H_i)$, то $P(A)$ вычисляется по формуле.....
3. Проводится n независимых испытаний, в каждом из которых вероятность наступления события А равна p . Вероятность того, что событие А наступит ровно m раз, вычисляется по формуле.....
4. Самые ранние работы учёных в области теории вероятностей относятся к.....

5. Раздел математики, в котором решаются задачи на составление различных комбинаций из конечного числа элементов и подсчет всех возможных таких комбинаций, называется
6. Знак ! в комбинаторике - это.....
7. Классическое определение вероятности впервые ввел.....

Тема 2. Случайные величины (СВ).

1. Какая величина называется случайной величиной?
2. Дайте определение дискретной и непрерывной случайных величин. Приведите примеры дискретной и непрерывной случайных величин.
3. Дайте определение закона распределения случайной величины?
4. Дайте определение закона распределения дискретной случайной величины?
5. Дайте определение функции распределения вероятности.
6. В чем различаются графики функции распределения дискретной и непрерывной случайных величин?
7. Дайте определение плотности распределения вероятностей.
8. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины?
9. Какова механическая интерпретация математического ожидания?
10. Что называется модой случайной величины? Что называется медианой случайной величины?
11. Дайте определение дисперсии случайной величины. Перечислите ее свойства.
12. Что называется средним квадратичным отклонением случайной величины?
13. Какое распределение случайной величины называется распределением Пуассона? Чему равны математическое ожидание и дисперсия случайной величины, имеющей распределением Пуассона?

Тема 3. Нормальное распределение и предельные теоремы теории вероятностей.

1. Какое распределение случайной величины называется нормальным распределением?
2. Что называется функцией Лапласа и каковы ее свойства?
3. В чем заключается сущность закона больших чисел?
4. Запишите неравенство Чебышева?
5. Какое практическое и теоретическое значение имеет неравенство Чебышева?
6. В чем заключается сущность центральной предельной теоремы?
7. В чем заключается сущность интегральной теоремы Лапласа?

Тема 4. Математическая статистика.

1. Назовите числовые характеристики выборочной совокупности.

2. Дайте определение статистических рядов.
3. Дайте определение полигона частот.
4. Дайте определения доверительные интервалов для математического ожидания, дисперсии и вероятности.
5. В чем заключается критерий Пирсона проверки гипотезы о характере распределения?
6. В чем заключается линейная и нелинейная регрессия?.
7. Приведите примеры применения MS EXCEL для статистических расчетов.

Типовые варианты тестов

Тема. Вероятности случайных событий.

1. Теория вероятностей изучает математические объекты (указать лишнее).
 - а) аксиомы теории вероятностей;
 - б) случайные события и случайные величины;
 - в) вероятностное пространство;
 - г) законы выбора.
2. Случайное событие - это (указать номер правильного утверждения).
 - а) результат испытания;
 - б) комплекс условий;
 - в) всякий факт, который может произойти или не произойти в результате опыта;
 - г) неизвестный исход.
3. Суть классического определения вероятности случайного события (указать номер правильного утверждения).
 - а) отношение числа благоприятных исходов к числу всех равновозможных исходов, составляющих полную группу событий;
 - б) отношение числа успехов к числу испытаний;
 - в) относительное число успехов в эксперименте;
 - г) степень уверенности в благоприятном исходе.
4. Указать, какое событие называют невозможным
 - а) событие, вероятность которого равна нулю;
 - б) событие, которое не происходит;
 - в) событие, которое никогда не наступает при осуществлении данного эксперимента;
 - г) событие, которое не имеет нужного исхода.
5. События называются независимыми, если (указать номер правильного ответа)
 - а) они не зависят друг от друга;
 - б) их условные вероятности можно перемножить;

в) вероятность наступления одного события не зависит от наступления другого события;

г) они не совместны.

6. Потребитель может увидеть рекламу определенного товара по телевидению (событие А), на рекламном стенде (событие В) и прочесть в газете (событие С). Что означает событие $A + B + C$:

а) потребитель увидел все три вида рекламы;

б) потребитель не увидел ни одного вида рекламы;

в) потребитель увидел хотя бы один вид рекламы; г) потребитель увидел ровно один вид рекламы;

д) потребитель увидел рекламу по телевидению

Тема 2. Случайные величины (СВ).

1. Распределение случайной величины X , для которой распределение приведенной случайной величины есть $F(x)$ – это...

- нормальное распределение
- дискретное распределение
- непрерывное распределение

2. Величина, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка:

- случайная величина
- непрерывная случайная величина
- дискретная случайная величина

3. Мера разброса случайной величины, то есть её отклонения от математического ожидания

- дисперсия
- математическое ожидание
- медиана

4. Дайте определение случайной величины

- появление некоторых числовых значений в результате эксперимента
- величина, принимающая в результате эксперимента одно только значение из некоторой их совокупности
- величина, принимающая в результате эксперимента одно только значение из некоторой их совокупности и неизвестное заранее, какое именно

5. Какие основные типы случайной величины встречаются исследователю

- дискретная, непрерывная
- непрерывная, выборочная
- детерминированная, дискретная

6. Исследователь расположил полученные данные по возрастанию. Как называется это действие?

- ранжирование
- варьирование
- упорядочивание

7. Что характеризует математическое ожидание?

- вероятность появления некоторой случайной величины
- положение случайной величины на числовой оси
- наиболее вероятное значение случайной величины

8. Какие характеристики характеризуют изменчивость случайной величины?

- дисперсия, среднее квадратическое отклонение
- дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации
- дисперсия

9. Дайте определение независимых случайных величин

- случайные величины называются независимыми, если закон распределения одной не зависит от закона распределения другой
- случайные величины называются независимыми, если закон распределения одной исключает построение закона распределения другой
- случайные величины называются независимыми, если появление одной не зависит от появления другой

10. Если закон распределения случайной величины изображать графически, то по осям координат будут откладываться.... Закончите фразу

- по оси ординат откладывать количество значений данной случайной величины, по оси абсцисс – сами значения случайной величины
- по оси ординат откладывать порядковый номер случайной величины, по оси абсцисс – сами значения случайной величины
- по оси ординат откладывать вероятности math , по оси абсцисс – сами значения случайной величины

Тема 3. Нормальное распределение и предельные теоремы теории вероятностей.

1. Случайная величина распределена равномерно на отрезке $[-2, 2]$.

Найти ее дисперсию .

- a) 1; б) 4; в) 1; г) 2 .

—

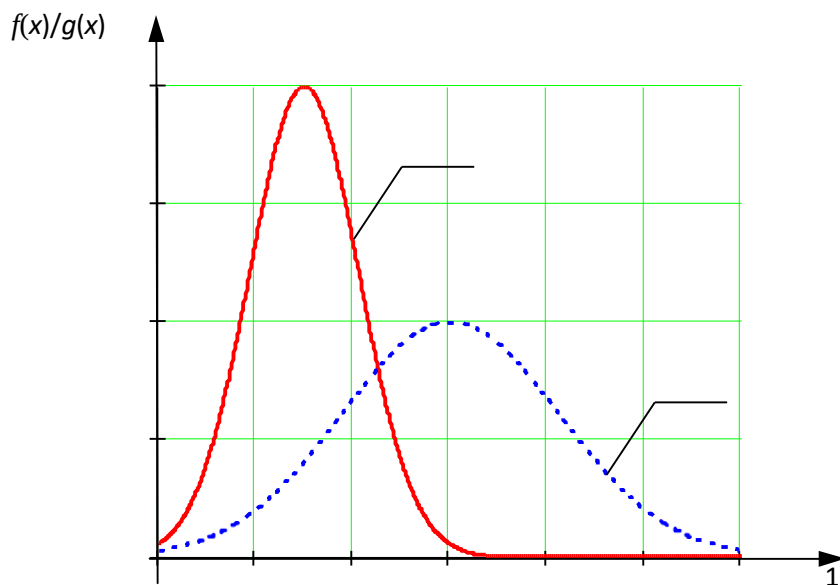
2. В четырех опытах случайная величина приняла значения $\{-2, -1, 0, 3\}$.

Найти ее среднее квадратичное отклонение.

а) 3; б) 4; в) 1; г) (нет верного ответа).

—

2. Даны графики плотностей нормальных распределений двух случайных величин $\xi - f(x)$, $\square - g(x)$. Найти разность между математическим ожиданием и квадратичным отклонением случайной величины ξ .



- а) 0; б) 1; в) 2; г) 4.

4. По данным задания № 3 приблизительно определить вероятность попадания случайной величины $\square$ в интервал (6, 10).

- а) 0,02; б) 0,14; в) 0,48; г) 0,99.

Тема. Математическая статистика.

1. Генеральная совокупность – это (указать номер правильного ответа):

- а) совокупность анализируемых объектов;
- б) все множество однородных объектов, подлежащих статистическому изучению на основе случайного эксперимента;
- в) совокупность совместно изучаемых разнообразных объектов.

2. Вариационный ряд – это (указать номер правильного ответа):

- а) ряд из наблюдений;
- б) упорядоченная совокупность наблюдений;
- в) упорядоченная совокупность вариантов признака с учетом их частоты;
- г) ранжированный ряд наблюдений.

3. Понятие точечной оценки параметра (числовой характеристики генеральной совокупности: средней, дисперсии и т.п.): (указать номер правильного ответа)

- а) точечная оценка параметра есть точка для оценки параметра;

- b) точечная оценка параметра есть точка на числовой оси;
- c) точечная оценка параметра есть числовая функция от результатов наблюдений, значение которой ближе всего к неизвестному параметру;
- d) это есть выборочная характеристика на основе наблюдений.

4. Имеется ряд наблюдений: 2; 5; 3; 4; 6; 4. Определить несмещенную оценку дисперсии.

- a) 1; b) 1,5; c) 2,0; d) 1,75

5. Суть интервальной оценки параметра для числовых характеристик генерального распределения: (указать номер правильного ответа)

- a) это есть доверительный интервал – интервал со случайными границами, в котором с заданной доверительной вероятностью находится неизвестный параметр;
- b) это интервал, куда попадает точечная оценка;
- c) это интервал, который включает случайный параметр
- d) это точечная оценка интервала для оцениваемого параметра.

6. При параметрическом выводе проверяется

- a) гипотеза о соответствии эмпирической функции распределения с теоретической функцией распределения;
- b) гипотеза с утверждением о параметрах или числовых характеристиках генерального распределения;
- c) гипотеза о соответствии выборочных параметров и функции распределения теоретическим параметрам;
- d) статистический вывод и суждение о функции распределения.

7. Генеральная совокупность – это (указать номер правильного ответа):

- a) совокупность анализируемых объектов;
- b) все множество однородных объектов, подлежащих статистическому изучению на основе случайного эксперимента;
- c) множество наблюдений за объектом;
- d) совокупность совместно изучаемых разнообразных объектов.

8. Вариационный ряд – это (указать номер правильного ответа):

- a) ряд из наблюдений;
- b) упорядоченная совокупность наблюдений;
- c) упорядоченная совокупность вариантов признака с учетом их частоты;
- d) ранжированный ряд наблюдений.

9. Понятие точечной оценки параметра (числовой характеристики генеральной совокупности: средней, дисперсии и т.п.): (указать номер правильного ответа)

- a) точечная оценка параметра есть точка для оценки параметра;
- b) точечная оценка параметра есть точка на числовой оси;
- c) точечная оценка параметра есть числовая функция от результатов наблюдений, значение которой ближе всего к неизвестному параметру;
- d) это есть выборочная характеристика на основе наблюдений.

10. Имеется ряд наблюдений: 2; 5; 3; 4; 6; 4. Определить несмещенную оценку дисперсии.

- a) 1; b) 1,5; c) 2,0; d) 1,75

11. Суть интервальной оценки параметра для числовых характеристик генерального распределения: (указать номер правильного ответа)

- a) это есть доверительный интервал – интервал со случайными границами, в котором с заданной доверительной вероятностью находится неизвестный параметр;
- b) это интервал, куда попадает точечная оценка;
- c) это интервал, который включает случайный параметр
- d) это точечная оценка интервала для оцениваемого параметра.

12. При параметрическом выводе проверяется

- a) гипотеза о соответствии эмпирической функции распределения с теоретической функцией распределения;
- b) гипотеза с утверждением о параметрах или числовых характеристиках генерального распределения;
- c) гипотеза о соответствии выборочных параметров и функции распределения теоретическим параметрам;
- d) статистический вывод и суждение о функции распределения.

Контрольная работа теме 1. **Вероятности случайных событий.**

1. Монету бросают 10 раз. Во сколько раз событие «орёл выпадет ровно пять раз» более вероятно, чем событие «орёл выпадет ровно семь раз»?

2. Андрей отправляет СМС другу. Связь не очень устойчивая, и каждая попытка имеет вероятность успеха 0,8. Найдите вероятность того, что СМС будет отправлена с третьей попытки.

В торговом центре два одинаковых автомата продают чай. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится чай, равно 0,4. Вероятность того, что чай закончится в обоих автоматах, равна 0,2. Найдите вероятность, что к концу дня чай останется в обоих автоматах.

3. Павел Иванович совершает прогулку по дорожкам парка из точки А. На каждой развилке он выбирает дорожку случайно и не возвращается обратно. Найти вероятность того, что он попадёт в точку G.

4. По отзывам покупателей Игорь оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность, что товар доставят из магазина А, равна 0,94. Вероятность, что товар доставят из магазина Б, равна 0,8. Игорь заказал товар сразу в двух магазинах. Считая, что магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность, что ни один магазин не доставит ему товар.

5. В сборнике билетов 50 вопросов. Из них 13 о войне. Найдите вероятность, что в случайно выбранном билете сборнике билетов 50 вопросов. Из них 13 о войне. Найдите вероятность, что в случайно выбранном билете школьнику достанется вопрос о войне.

6. На фабрике керамической посуды 20% произведённых тарелок имеют брак. При контроле качества выявляется 60% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность, что случайно купленная тарелка, не имеет дефектов. Ответ округлите до сотых.

7. Автоматическая линия выпускает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,04. Перед упаковкой каждая батарейка проходит контроль качества. Вероятность того, что неисправная батарейка будет забракована, равна 0,95. Вероятность того, что по ошибке забракуают исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность, что случайно выбранная батарейка будет забракована системой контроля.

Контрольная работа по теме 2. **Случайные величины и числовые характеристики случайных величин»**

1. Дано распределение случайной величины X.

Значения	1	3	4	5
Вероятность	0,1	0,3	0,2	0,4

Составьте распределение случайной величины а) $Y = 2X + 1$; б) $Z = 2 - 4X$.

2. Дано распределение случайной величины X.

Значения	3,1	3,3	5,6	7,1	8,9
Вероятность	0,25	0,25	m	0,2	0,15

Найдите неизвестную вероятность.

3. Случайная величина задана распределением: а)

Значения	-1	2	3	5
Вероятность	0.1	0,3	0,4	0,2

б)

Значения	-4	5	7	8
Вероятность	1/3	1/4	1/4	1/6

Найти математическое ожидание случайной величины.

4. Даны случайные величины X и Y и их математические ожидания $E(X)=-2$, $E(Y)=5$. Найдите математическое ожидание случайной величины:

а) $Z=X+Y$; б) $U=1/2 X+1/5 Y+4$.

5. Найдите дисперсию случайной величины, имеющей распределение

Значения	-3	-1	3	5
Вероятность	0.2	0,3	0,3	0,2

6. Случайная величина X имеет дисперсию 18. Найдите дисперсию случайной величины: а) $X-12$; б) $2X$; в) $1/3X+8$.

7. Игральную кость бросают 2 раза. Найдите дисперсию и стандартное отклонение случайной величины «сумма выпавших очков». Результаты округлите до тысячных.

Контрольная работа по теме 3. **Нормальное распределение и предельные теоремы теории вероятностей.**

1. Известно, что $X \in N(4, \sigma)$ и $P(4 < X < 8) = 0.3413$. Найти $P(-3 < X < 5)$

2. Если диаметр шарика отличается от 6 мм более, чем на 0.01мм, то он бракуется. Известно, что диаметр шарика есть нормальная случайная величина с параметрами $N(6; 0,005)$. Определить вероятность того, что хотя бы один шарик из трех будет забракован.

3. Известно, что при трех испытаниях центрированной НСВ, распределенной по нормальному закону вероятность того, что значение НСВ ни разу не окажется внутри интервала $(0, 3)$ равно 0,216. Найти вероятность попадания в интервал $(3, 6)$ для этой величины.

4. Если диаметр шарика отличается от 6 мм более, чем на 0.01мм, то он бракуется. Известно, что диаметр шарика есть нормальная случайная величина с параметрами $N(6;0,005)$. Определить вероятность того, что хотя бы один шарик из трех будет забракован.

Критерии оценивания:

Одна задача решена, возможны арифметические ошибки – «удовлетворительно»;

Две задачи решены , возможны арифметические ошибки – «хорошо»;

Три задачи решены, возможны арифметические ошибки – «отлично»

Контрольная работа по теме 4. **Математическая статистика.**

Выполняется в компьютерном классе, а также самостоятельно на личном компьютере. Задания предоставляются преподавателем в EXCEL.

1.Задание – найти характеристики выборки и построить статистический ряд:

11,44589	12,6391948	11,87897	11,1980642	12,103725	11,58288	11,7110221	13,7175257	11,6409423	11,79679
9,450477	11,7259806	12,45903	11,9381982	12,1774328	10,03015	12,2067834	13,3222649	11,2222233	13,33901
10,63042	15,8146423	9,244204	10,4495017	11,8188818	12,05107	12,0173753	10,8911893	8,07409025	11,10701
11,65781	12,4581698	11,16375	10,7937976	10,6274299	13,16302	11,3836606	9,62644421	11,585721	10,99204
12,91713	11,9387318	11,98974	10,1956042	11,4113689	12,12045	11,8760093	9,74325656	10,8887021	10,72408
13,71216	11,3915914	12,4544	11,274594	12,9803071	8,675373	13,9895842	11,3226833	11,3895192	12,99149
13,97081	11,6844962	13,37966	11,8342372	11,3578075	9,996341	12,8934321	11,7809555	11,3765988	12,75587
12,79015	11,2993818	11,59294	12,5310134	8,35007515	11,45272	11,0820182	13,4955718	10,6300324	11,44984
11,75248	14,2603195	12,0267	13,8405505	11,5387554	10,77756	10,576445	14,5008007	12,4330164	10,79816
10,89168	12,947516	12,68852	10,9151482	11,5435021	12,98635	12,3887021	10,7605295	10,5310637	8,384588
12,26787	10,2343191	12,33335	9,75013533	12,7218435	13,53481	11,248645	12,0142417	13,0837618	10,25191
11,91622	12,393637	12,4639	10,4749488	13,7499007	11,95046	9,91898136	12,2853294	14,2036937	12,2875

2. Найти доверительный интервал для математического ожидания по данным:

S2=	2
xsred=	5
Pdov=	0,97
n=	24

3. Проверить гипотезу о сравнении средних по данным

X1=	13
X2=	11,5
S2_1=	8
S2_2	9
n1=	25
n2=	20
: alpha=	0,03

4. По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности

n=	120			
a=	11,7354611			
sigma=	1,32401595			
alpha=	0,03			
Номер интервала j	Начало интервала х _п	Конец интервала х _к	Середин а интервал а _с	Частота m _j
1	7,52119368	8,62699	8,07409	3
2	8,62698682	9,73278	9,179883	4
3	9,73277996	10,8386	10,28568	21
4	10,8385731	11,9444	11,39147	42
5	11,9443662	13,0502	12,49726	33
6	13,0501594	14,156	13,60306	13
7	14,1559525	15,2617	14,70885	3
8	15,2617457	16,3675	15,81464	1
Сумма	120			

5. Методом наименьших квадратов построить нелинейную регрессионную модель

$$y = a + \frac{b}{x - c} + \delta$$

по данным:

x	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
y	4,969142	3,61724	3,6151075	2,569641	2,36212	2,930567	1,884667	2,78778	1,693372	
x	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
y	2,00421	2,150262	1,887359	2,943324	2,494	2,023188	1,944202	2,132301	2,16558	2,106952

Решение задач производится в табличном процессоре EXCEL.

Критерии оценивания:

Более 50% выполнено – «удовлетворительно»;

Более 68% выполнено – «хорошо»;

Более 85% выполнено – «отлично»

3.3 Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» - зачет с оценкой. Метод – устный (ответы на вопросы).

Вопросы к зачёту с оценкой

- 1.Перестановки. Размещения. Сочетания.
- 2.Случайные события. Алгебра событий.
- 3.Классическое и аксиоматическое определение вероятности.
- 4.Теоремы умножения и сложения.
- 5.Формула полной вероятности. Формула Байеса.
- 6.Функция распределения и ее свойства.
- 7.Дискретные СВ. Ряд распределения.
- 8.Функция плотности и ее свойства.

9. Математическое ожидание.
10. Дисперсия.
11. Медиана и Мода.
12. Асимметрия и эксцесс.
13. Биномиальное распределение дискретных СВ и его свойства.
14. Геометрическое распределение дискретных СВ и его свойства
15. Распределение Пуассона дискретных СВ и его свойства
16. Равномерное распределение непрерывных СВ и его свойства.
17. Показательное распределение непрерывных СВ и их свойства.
18. Функция Лапласа.
19. Неравенство Чебышева.
20. Интегральная теорема Лапласа.
21. Числовые характеристики выборочной совокупности.
22. Статистические ряды.
23. Полигон частот.
24. Эмпирическая функция распределения.
25. Доверительные интервалы для математического ожидания, дисперсии и вероятности.
26. Проверка статистических гипотез
27. Критерий Пирсона проверки гипотезы о характере распределения.
28. Линейная и нелинейная регрессия.
29. Применение MS EXCEL для статистических расчетов.

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается на 2 курсе в течение одного семестра. В процессе изучения дисциплины используются различные виды занятий: лекции, практические и самостоятельные (индивидуальные) занятия. На первом занятии по данной дисциплине необходимо ознакомить обучающихся с требованиями к ее изучению. В процессе проведения занятий используются следующие образовательные технологии: развивающие обучение; проблемное обучение; информационно- коммуникационные технологии и т.д.

В ходе учебных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала.. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал, а также подчеркивающие

особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретического материала, разрешения спорных ситуаций.

При работе с конспектом урока: необходимо изучить новые термины, названия, рисунки, схемы, поясняющие данный текст, используя для этого учебники и словари. На основании изученного материала составить план ответа по теме.

Практическое занятие - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление теоретических знаний и овладение практическим опытом. Перед практическим занятием следует изучить теоретический материал, обращая внимание на практическое их применение. Выполнение обучающимися практических работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие личностных качеств, направленных на устойчивое стремление к самосовершенствованию: самопознанию, самоконтролю, самооценке, саморазвитию и саморегуляции;
- выработку таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия включают следующие необходимые структурные элементы:

- инструктаж, проводимый преподавателем;
- самостоятельная деятельность обучающихся;
- обсуждение итогов выполнения практической работы (задания).

Перед выполнением практического задания проводится проверка знаний обучающихся – их теоретической готовности к выполнению задания. Как правило, практические занятия проводятся по темам, по которым ранее давался лекционный материал. Количество, объем и содержание практических занятий определяются рабочей программой по дисциплине. Практические занятия по дисциплине направлены на формирование у обучающихся практических и профессиональных умений при решении задач и при выполнении определенных заданий, необходимых в последующей профессиональной деятельности. Наряду с формированием умений и овладением практического опыта в процессе практических занятий теоретические знания обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются. При выполнении заданий обучающиеся имеют возможность пользоваться лекционным

материалом, с разрешения преподавателя, осуществлять деловое общение с товарищами. Оценка компетентности осуществляется следующим образом: по окончании выполнения задания обучающиеся оформляют отчет, который затем выносится на завершающий этап формы изучения дисциплины.

Самостоятельная работа - это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых особенно выделяются: 1) развивающая (развитие культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей обучающихся); 2) ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); 3) воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста); 4) исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления); 5) информационно-обучающая (учебная деятельность обучающихся на аудиторных занятиях).

Целью самостоятельных занятий является самостоятельное более глубокое изучение обучающимися вопросов курса с использованием рекомендуемой литературы и других информационных источников.

Задачами самостоятельной работы являются: 1) систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; 2) углубление и расширение теоретических знаний; 3) формирование умения использовать справочную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, ответственности и организованности;

Самостоятельная работа включает такие формы работы, как:

- индивидуальные занятия (домашние занятия): изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции);
 - изучение рекомендуемых литературных источников;
 - работа с нормативными документами; - работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet; - составление схем, таблиц, для систематизации учебного материала;
 - подготовка презентаций ответы на контрольные вопросы; написание рефератов;
- групповая самостоятельная работа обучающихся: подготовка к занятиям, проводимым с использованием активных форм обучения.

дисциплины.

5. Рекомендуемая литература

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации обучающиеся могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа, расположенной по электронному адресу www.lib.sssu.ru, где они имеют возможность получить доступ к учебно-методическим материалам, как в библиотеках ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем. В свою очередь, студенты могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки, а также воспользоваться читальными залами вуза. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Основная литература

1. Бирюкова, Л. Г. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, Р.В. Сагитов [и др.]; под ред. В.И. Матвеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 289 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015712-2. - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=363087>. -
2. Малугин, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ В.А. Малугин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 470 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06572-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540127>

Дополнительная литература

1. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко.— Москва: ИНФРА-М, 2020. — 250 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16- 015649-1. - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=363072>
2. Павлов, С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Павлов. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2022. — 186 с. — (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978- 5-369-00679-5. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=399257>
3. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах [Электронный ресурс]: учебное пособие / П. Н. Сапожников, А. А. Макаров, М. В. Радионова. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 496

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.mathematics.ru> (Математика в Открытом колледже)

2. <http://www.allmath.ru> (Вся математика в одном месте)
3. <http://mathem.h1.ru> (Математика on-line)
4. www.math.ru (Библиотека математической литературы)
5. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
6. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс] - <https://i-exam.ru/>,

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

Для реализации учебной дисциплины имеется учебный кабинет математики.

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
- Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

.

