

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАССМОТРЕНО

на заседании методического объединения
«Социально-гуманитарных и естественно-
научных дисциплин, БЖД»
Протокол №6 от «25» мая 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ Н.В.Кандаурова

РЕКОМЕНДОВАНО

Методическим советом СМК
Протокол № 6 от «26» мая 2022 г.

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ – ЭКЗАМЕН

Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика

Форма обучения: очная

Курс: 2

Специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Разработчики:
Преподаватель

Шляхова Н.И.

Ставрополь, 2022

1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика.

КИМ включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

<i>Код ОК, ПК, ЛР</i>	<i>Освоенные умения</i>	<i>Усвоенные знания</i>
ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ЛР 4 ЛР 13	<ul style="list-style-type: none">- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;- использовать расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;	<ul style="list-style-type: none">- 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

3. Измерительные материалы для оценивания результатов освоения учебной дисциплины

3.1. Задания для проведения экзамена

Форма экзамена: устный – по билетам

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: Кабинет физики; астрономии; математики и математических дисциплин, математики с методикой преподавания, естествознания, естествознания с методикой преподавания, естественнонаучных дисциплин.
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Источники информации, разрешенные к использованию на экзамене, оборудование: канцелярские принадлежности (ручка, карандаши).
Разрешенных источников информации по данной дисциплине не предусмотрено.

Перечень теоретических вопросов

1. Упорядоченные выборки (размещения). Правило произведения.
2. Размещения с повторениями. Размещения без повторений.
Перестановки.
3. Понятие случайного события. Совместимые и несовместимые события. Полная группа событий.
4. Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления. Классическое определение вероятности.
5. Методика вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики.
6. Произведение событий. Сумма событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
7. Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. Вероятность суммы несовместимых событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместимых событий.
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли.
9. Понятие случайной величины. Понятие дискретной случайной величины (ДСВ). Примеры ДСВ.
10. Независимые случайные величины. Функции от ДСВ. Методика записи распределения функции от одной ДСВ.
11. Математическое ожидание ДСВ: определение, сущность, свойства. Дисперсия ДСВ: определение, сущность, свойства.
12. Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Примеры НСВ. Понятие равномерно распределённой НСВ.
13. Интегральная функция распределения НСВ: определение, свойства, её связь с функцией плотности.
14. Методика вычисления математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения НСВ по её функции плотности.
15. Центральная предельная теорема (общесмысловая формулировка и частная формулировка для независимых одинаково распределённых случайных величин).

16. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева. Понятие частоты события. Статистическое понимание вероятности.

17. Числовые характеристики выборки. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.

18. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия.

19. Центральный и начальный эмпирические моменты. Число степеней свободы. Точечная и интервальная оценки. Доверительный интервал.

20. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.

21. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности.

22. Возросшая роль статистических методов при решении многих прикладных задач.

23. Основные положения некоторых статистических методов обработки экспериментальных данных.

24. Элементы корреляционно-регрессионного анализа.

25. Неупорядоченные выборки (сочетания). Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями.

Задания

1. Секретный замок состоит из четырех дисков, каждый из которых разделен на десять секторов. Найти вероятность, что преступник откроет сейф с первой попытки.
2. Имеется 3 волчка с шестью, восьмью, десятью гранями. Найти вероятность, что при падении у всех трех волчков появится цифра 1.
3. На полке лежат книги. Из них 10 томов Тургенева, 5 томов Гоголя, 8 томов Достоевского. Наудачу выбрана одна книга. Найти вероятность того, что это том Тургенева или Гоголя.
4. В бригаде из 25 человек нужно выделить четырех для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать?
5. В соревнованиях принимают участие 16 команд. Сколькими способами могут распределиться три первых места?
6. Из карточек с цифрами 1, 2, 3, ..., 9 наудачу взяли 3 карточки. Найти вероятность, что из этих, взятых трех карточек, составлено число 123 (событие A).
7. Сколькими способами можно расставить шесть различных книг на одной полке?

8. В коробке находится 10 шаров. 3 из них красные, 2 – зеленые, остальные белые. Найти вероятность того, что вынутый наугад шар будет красным, зеленым или белым.
9. Из кубиков составлено слово «КНИГА». Ребёнок, не умеющий читать, смешал все кубики. Какова вероятность того, что он повторно сложит исходное слово.
10. В урне 5 синих, 6 красных, 10 зеленых и 15 желтых шаров. Один шар взяли. Найти вероятность того, что этот шар будет синий или желтый.
11. При перевозке ящика, в котором содержалась 21 стандартная и 10 нестандартных деталей, утеряна одна деталь, причём неизвестно какая. После перевозки из ящика наудачу извлекается 1 деталь, которая оказалась стандартной. Найти вероятность того, что была утеряна: а) стандартная деталь; б) нестандартная деталь.
12. На 5 одинаковых карточках написаны буквы Б, Е, Р, С, Т. Эти карточки наудачу разложены в ряд. Какова вероятность того, что получится слово БРЕСТ?
13. В ящике 4 голубых и 5 красных шаров. Из ящика наугад вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что эти шары разного цвета.
14. Подбрасывается игральный кубик. Чему равна вероятность того, что выпадет четное число очков?
15. В урне 40 шариков: 15 голубых, 5 зеленых и 20 белых. Какова вероятность того, что из урны будет извлечен цветной шарик?
16. Подбрасываются два игровых кубика. Найти вероятность события А - "сумма выпавших очков не превосходит четырех".
17. Спортсмен стреляет по мишени, разделенной на 3 сектора. Вероятность попадания в первый сектор равна 0,4, во второй - 0,3. Какова вероятность попадания либо в первый, либо во второй сектор?
18. 2 стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания первого - 0,7, второго - 0,8. Найти вероятность поражения цели.
19. Симметричная монета подброшена три раза. Какова вероятность того, что цифра выпадет ровно два раза?
20. Найти вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным или 2, или 7, или тому и другому одновременно.

Экзаменационные билеты

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Упорядоченные выборки (размещения). Правило произведения.
2. Интегральная функция распределения НСВ: определение, свойства, её связь с функцией плотности.
3. В ящике 4 голубых и 5 красных шаров. Из ящика наугад вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что эти шары разного цвета.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Размещения с повторениями. Размещения без повторений. Перестановки.
2. Методика вычисления математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения НСВ по её функции плотности.
3. На 5 одинаковых карточках написаны буквы Б, Е, Р, С, Т. Эти карточки наудачу разложены в ряд. Какова вероятность того, что получится слово БРЕСТ?

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Понятие случайного события. Совместимые и несовместимые события. Полная группа событий.
2. Центральная предельная теорема (общесмысловая формулировка и частная формулировка для независимых одинаково распределённых случайных величин).
3. Из кубиков составлено слово «КНИГА». Ребёнок, не умеющий читать, смешал все кубики. Какова вероятность того, что он повторно сложит исходное слово.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления. Классическое определение вероятности.
2. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева.
3. На полке лежат книги. Из них 10 томов Тургенева, 5 томов Гоголя, 8 томов Достоевского. Наудачу выбрана одна книга. Найти вероятность того, что это том Тургенева или Гоголя.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Методика вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики.
2. Понятие частоты события. Статистическое понимание вероятности.
3. Спортсмен стреляет по мишени, разделенной на 3 сектора. Вероятность попадания в первый сектор равна 0,4, во второй - 0,3. Какова вероятность попадания либо в первый, либо во второй сектор?

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
2. Числовые характеристики выборки. Статистическое распределение выборки.
3. Найти вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным или 2, или 7, или тому и другому одновременно.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Произведение событий. Сумма событий.
2. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.
3. Симметричная монета подброшена три раза. Какова вероятность того, что цифра выпадет ровно два раза?

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Независимые события. Вероятность произведения независимых событий.
2. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.
3. В урне 40 шариков: 15 голубых, 5 зеленых и 20 белых. Какова вероятность того, что из урны будет извлечен цветной шарик?

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Вероятность суммы несовместимых событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместимых событий.
2. Выборочная средняя и выборочная дисперсия.
3. В урне 5 синих, 6 красных, 10 зеленых и 15 желтых шаров. Один шар взяли. Найти вероятность того, что этот шар будет синий или желтый.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
2. Центральный и начальный эмпирические моменты. Число степеней свободы.
3. Подбрасывается игральный кубик. Чему равна вероятность того, что выпадет четное число очков?

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли.
2. Точечная и интервальная оценки. Доверительный интервал.
3. В ящике 4 голубых и 5 красных шаров. Из ящика наугад вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что эти шары разного цвета.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Понятие случайной величины. Понятие дискретной случайной величины (ДСВ). Примеры ДСВ.
2. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода.
3. В коробке находится 10 шаров. 3 из них красные, 2 – зеленые, остальные белые. Найти вероятность того, что вынутый наугад шар будет красным, зеленым или белым.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Независимые случайные величины. Функции от ДСВ. Методика записи распределения функции от одной ДСВ.
2. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.

3. Подбрасываются два игральных кубика. Найти вероятность события A - "сумма выпавших очков не превосходит четырех".

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Математическое ожидание ДСВ: определение, сущность, свойства.
2. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности.
3. Из карточек с цифрами 1, 2, 3, ..., 9 наудачу взяли 3 карточки. Найти вероятность, что из этих, взятых трех карточек, составлено число 123 (событие A).

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Дисперсия ДСВ: определение, сущность, свойства.
2. Возросшая роль статистических методов при решении многих прикладных задач.
3. Имеется 3 волчка с шестью, восьмью, десятью гранями. Найти вероятность, что при падении у всех трех волчков появится цифра 1.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Примеры НСВ. Понятие равномерно распределённой НСВ.
2. Основные положения некоторых статистических методов обработки экспериментальных данных.
3. В бригаде из 25 человек нужно выделить четырех для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать?

Критерии оценивания обучающегося:

Экзаменационной комиссии рекомендуется вначале принять практическое задание, которое оценивается дихотомически: сдано/не сдано. Принятая комиссией практическая часть по выбранному билету означает, что учащийся уже может претендовать на **отметку «3»**. Далее при устном ответе на теоретическую часть билета учащийся может добавить к имеющимся баллам еще один или два балла в зависимости от качества подготовки. Таким образом, применяется накопительная система оценивания, соответствующая традиционной пятибалльной шкале.

На **отметку «4»** оценивается ответ в целом на билет, если учащийся при ответе на теоретическую часть билета продемонстрировал системные полные знания и умения по поставленному вопросу. Содержание вопроса учащийся изложил связно, в краткой форме, раскрыл последовательно суть изученного материала, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, но при ответе на теоретическую часть билета были допущены незначительные ошибки, иногда

нарушалась последовательность изложения или отсутствовали некоторые несущественные элементы содержания.

На **отметку «5»** оценивается ответ в целом на билет, если учащийся при ответе на теоретическую часть билета продемонстрировал системные полные знания и умения по поставленному вопросу. Содержание вопроса учащийся изложил связно, в краткой форме, раскрыл последовательно суть изученного материала, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, не допускал терминологических ошибок и фактических неточностей.

Источники информации для подготовки к экзамену

Список рекомендуемой литературы

Список основной литературы

1. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин.- 3-е изд., стер.-М.: ИЦ «Академия», 2018.- 352с.

Список дополнительной литературы

1. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование).

<http://znanium.com/catalog/product/760157>

Интернет – ресурсы:

1. Информационно-библиотечная система Знаниум - <http://new.znaniium.com/>
2. Информационно-библиотечная система Book- <https://www.book.ru>