

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»
Председатель Ученого Совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.**

« ____ » _____ 2014 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина DGM 2208 «Дополнительные главы математики»

Модуль ME 7 «Математика в экономике»

Специальность 5B051100 «Маркетинг»

Факультет Инженерной экономики и менеджмента

Кафедра «Высшая математика»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
ст. преподавателем Абаевой Н.Ф.

Обсужден на заседании кафедры «Высшая математика»
Протокол № _____ от « ____ » _____ 2014 г.

Зав. кафедрой _____ « ____ » _____ 2014 г.
(подпись)

Одобен учебно-методическим советом Транспортно-дорожного факуль-
тета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2014 г.

Председатель _____ « ____ » _____ 2014 г.
(подпись)

Согласована с кафедрой _____
(наименование кафедры)

Зав. кафедрой _____ « ____ » _____ 2014 г.
(подпись)

Рабочая учебная программа

Сведения о преподавателе и контактная информация

к.п.н, ст. преп. Абаева Н.Ф.

Кафедра высшей математики находится в 1 корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 311, контактный телефон 56-59-32 доб.(2008)

Трудоемкость дисциплины

| Семестр | Количество кредитов/ ECTS | Вид занятий | | | | | Количество часов СРС | Общее количество часов | Форма контроля |
|---------|------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|----------------------|------------------------|----------------|
| | | количество контактных часов | | | количество часов СРС | всего часов | | | |
| | | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | | | | |
| 3 | 3/5 | 30 | 15 | - | 45 | 90 | 45 | 135 | Экзамен |

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Дополнительные главы математики» входит в цикл базовых дисциплин, компонент по выбору, и включает в себя теорию вероятностей и математическую статистику.

Цель дисциплины

Дисциплина «Дополнительные главы математики» ставит целью помочь студентам усвоить математические методы, дающие возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из будущей деятельности студентов как специалистов.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: развить логическое и алгоритмическое мышление студентов; обучить их приемам исследования и решения математически формализованных задач.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление: о методах математики, ее роли в развитии других наук; о возможностях применения математических методов в будущей профессиональной деятельности;

знать: основные определения, теоремы, правила, излагаемые в курсе;

уметь: применять теоретические знания при решении задач по всем темам, предусмотренным программой курса;

приобрести практические навыки: самостоятельно пополнять свое образование.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

| Дисциплина | Наименование разделов (тем) |
|--------------------------|--|
| 1 Математика в экономике | Введение в математический анализ |
| | Дифференциальное исчисление функций одной переменной |
| | Интегральное исчисление функций одной переменной |
| | Функции нескольких переменных |

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Дополнительные главы математики», используются при освоении следующих дисциплин «Информационные технологии в марке-

тинге», «Логистика». Знания и навыки, полученные в данном курсе, могут использоваться при выполнении дипломной работы.

Содержание дисциплины по видам занятий и их трудоемкость

| Наименование раздела, (темы) | Трудоемкость по видам занятий, ч. | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|-----------|-----------|
| | лекции | практические | лабораторные | СРСП | СРС |
| 1. Теория вероятностей | 20 | 10 | | 30 | 30 |
| 2 Математическая статистика | 10 | 5 | | 15 | 15 |
| ИТОГО: | 30 | 15 | | 45 | 45 |

Тематика практический (семинарских) занятий

1. Комбинаторика (1 час)
2. Алгебра событий (1 час)
3. Классическое определение вероятности (1 час)
4. Зависимость и независимость событий (1 час)
5. Формула Байеса (1 час)
6. Повторение независимых опытов (1 час)
7. Закон распределения и функция распределения дискретной случайной величины (1 час)
8. Непрерывная случайная величина и её числовые характеристики (1 час)
9. Типовые законы распределения (1 час)
10. Двумерные случайные величины (1 час)
11. Выборка. Статистическое распределение выборки (1 час)
12. Точечные оценки неизвестных параметров (1 час)
13. Интервальные оценки неизвестных параметров (1 час)
14. Статистическая проверка статистических гипотез (1 час)
15. Обработка результатов измерений методом наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции (1 час)

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

| № | Наименование темы СРСП | Цель занятия | Форма проведения занятия | Содержание задания | Рекомендуемая литература |
|--|---|--|-----------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Раздел 1. Теория вероятностей (30ч) | | | | | |
| 1 | Комбинаторика (3 ч) | Углубление знаний по данной теме | Решение задач, консультация | Выполнение ИДЗ | [1 - 3] |
| 2 | Алгебра событий (3 ч) | Углубление знаний по данной теме | Решение задач, консультация | Выполнение ИДЗ | [1 - 3] |
| 3 | Классическое определение вероятности (3 ч) | Закрепление навыков и умений решения задач | Решение задач, консультация | Сдача ИДЗ | [1 - 4] |
| 4 | Формула полной вероятности и формула Байеса (3 ч) | Закрепление навыков и умений решения задач | Решение задач, консультация | Выполнение ИДЗ | [1 - 4] |
| 5 | Повторение испытаний (3 ч) | Закрепление навыков и умений решения задач | Решение задач, консультация | Сдача ИДЗ | [1 - 4] |

| | | | | | |
|---|---|--|-----------------------------|--|------------------|
| 6 | Контрольная работа по теме «Нахождение вероятности события» (1 ч) | Оценка навыков и умений решения задач | Решение задач | Выполнение контрольного задания | [1 - 4] |
| | Дискретная случайная величина (2ч) | Закрепление навыков и умений решения задач | Решение задач, консультация | Выполнение ИДЗ | [1 - 4] |
| 7 | Коллоквиум по теме «Дискретная случайная величина» (2 ч) | Оценка навыков и умений решения задач | Устный опрос | Доказательство свойств мат. ожидания и дисперсии и их применение к решению задач | [1 - 4] |
| | Закон распределения дискретной случайной величины (1 ч) | Закрепление навыков и умений решения задач | Решение задач, консультация | Выполнение ИДЗ | [1 - 4] |
| 8 | Числовые характеристики дискретной случайной величины (3ч) | Закрепление навыков и умений решения задач | Решение задач, консультация | Выполнение ИДЗ | [1 - 4] |
| 9 | Числовые характеристики непрерывной случайной величины (3ч) | Закрепление навыков и умений решения задач | Решение задач, консультация | Защита ИДЗ | [1 - 4] |
| 10 | Двумерная случайная величина (3ч) | Закрепление навыков и умений решения задач | Решение задач, консультация | Выполнение ИДЗ | [1 - 4] |
| Раздел 2. Математическая статистика (15 ч) | | | | | |
| 11 | Двойной интеграл (3ч) | Выработка навыков и умений решения задач | Решение задач, консультация | Вычисление двойного интеграла | [1 - 4] , [5] |
| 12 | Техника работы с выборкой (3ч) | Выработка навыков и умений решения задач | Решение задач, консультация | Защита ИДЗ | [1 - 4] |
| 13 | Контрольная работа по теме «Выборочные характеристики» (1ч) | Оценка навыков и умений решения задач | Решение задач | Выполнение контрольного задания | [1 - 4] |
| | Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров (2ч) | Выработка навыков и умений решения задач | Решение задач, консультация | Выполнение ИДЗ | [1 - 4] |
| 14 | Коллоквиум по теме «Элементы математической статистики» (2 ч) | Оценка навыков и умений решения задач | Письменный опрос | Выполнение контрольного задания | [1 - 4] |
| | Статистическая проверка гипотез (1ч) | Выработка навыков и умений решения задач | Решение задач, консультация | Выполнение индивидуального задания | [1 - 4] |
| 15 | Тема 15. Выбороч- | Выработка | Решение за- | Выполнение ИДЗ | [1 - 4] |

| | | | | |
|---|--------------------------------|-------------------|--|--|
| ный коэффициент корреляции. Линейная регрессия (3ч) | навыков и умений решения задач | дач, консультация | | |
|---|--------------------------------|-------------------|--|--|

Контрольные задания для СРС

1. Элементы комбинаторики. Выборки без повторения, с повторением [1,2,3,4].
2. Случайные события. Достоверное и невозможное событие. Операции над событиями. [1,2,3,4].
3. Определение вероятности события. Относительная частота. [4]: задачи 14-16, 18-21 [1,3,4].
4. Основные теоремы. [4]: задачи 57, 61, 65, 67, 69 [1,2,3,4].
5. [4]: задачи 102-104, 107-109 [1,2,3,4]
6. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа. [4]: задачи 116-118, 122, 127, 130 [1,2,3,4]
7. Дискретная случайная величина [4]: задачи 171, 173, 175, 261 [1,2,3,4].
8. [4]: задачи 255, 265, 269, 273, 279, 283 [1,2,3,4]
9. [4]: задачи 168, 171, 177, 180, 312, 320, 332, 333 [1,2,3,4].
10. [4]: задачи 413, 417, 418, 420 [1,2,3,4].
11. [4]: задачи 442(б), 444(б), 445(б), 447(б), 449(б) [1,2,3,4].
12. [4]: задачи 458, 462, 465, 470, 469 [1,2,3,4].
13. [4]: задачи 504, 505, 513, 517, 520 [1,2,3,4].
14. [4]: задачи 556, 557, 559 [1,2,3,4].
15. [4]: задачи 536(б), 538(б), 542, 551 [1,2,3,4].

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамену) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

| Оценка по буквенной системе | Цифровые эквиваленты буквенной оценки | Процентное содержание усвоенных знаний | Оценка по традиционной системе |
|-----------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|
| A | 4,0 | 95-100 | Отлично |
| A- | 3,67 | 90-94 | |
| B+ | 3,33 | 85-89 | Хорошо |
| B | 3,0 | 80-84 | |
| B- | 2,67 | 75-79 | |
| C+ | 2,33 | 70-74 | Удовлетворительно |
| C | 2,0 | 65-69 | |
| C- | 1,67 | 60-64 | |
| D+ | 1,33 | 55-59 | |
| D- | 1,0 | 50-54 | |
| F | 0 | 0-49 | Неудовлетворительно |

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-»(хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7,14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

| Вид контроля | % -ое содержание | Академический период обучения, неделя | | | | | | | | | | | | | | | Итого, % | |
|--------------------|------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----------|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | |
| Посещаемость | 0,5 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | 7 |
| Конспекты лекций | 0,5 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | 7 |
| Защита ИДЗ | 5 | | | * | | * | | | | * | | | * | | | | | 20 |
| Контрольная работа | 8 | | | | | | * | | | | | | | * | | | | 16 |
| Коллоквиум | 5 | | | | | | | * | | | | | | | | * | | 10 |
| Экзамен | | | | | | | | | | | | | | | | | | 40 |

| | | | | |
|--------------------------------|---|--------------------|----|---|
| 10 Пугачев П.С. | Теория вероятностей и математическая статистика | М: Физматлит, 2002 | 60 | - |
| 11 Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров | Теория вероятностей | М.: Наука, 1969 | 32 | 1 |

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

| Вид контроля | Цель и содержание задания | Рекомендуемая литература | Продолжительность выполнения | Форма контроля | Срок сдачи |
|--------------------|--|-----------------------------------|------------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Защита ИДЗ | Выполнение ИДЗ по теме «Классическое определение вероятности» с целью закрепления лекционного материала и навыков решения типовых задач | [1 - 4], конспекты лекций | 2 недели | Текущий | 3 недели |
| Защита ИДЗ | Выполнение ИДЗ по теме «Формула полной вероятности и формула Байеса» с целью закрепления лекционного материала и навыков решения типовых задач | [1 - 4], конспекты лекций | 2 недели | Текущий | 5 недели |
| Контрольная работа | Оценка навыков и умений решения задач по теме «Нахождение вероятности события» | [1 - 4], конспекты лекций | 1 контактный час | Текущий | 6 недели |
| Коллоквиум | Закрепление теоретического материала по теме «Дискретная случайная величина» | [1 - 4], конспекты лекций | 2 контактных часа | рубежный | 7 недели |
| Защита ИДЗ | Выполнение ИДЗ по теме «Работа с выборкой» с целью закрепления лекционного материала и навыков решения типовых задач | [1 - 4], конспекты лекций | 2 недели | Текущий | 9 недели |
| Защита ИДЗ | Выполнение ИДЗ по теме «Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров» с целью закрепления лекционного материала и навыков решения типовых задач | [1 - 4], конспекты лекций | 2 недели | Текущий | 12 недели |
| Контрольная работа | Оценка навыков и умений решения задач по теме «Выборочные характеристики» | [1 - 4], конспекты лекций | 1 контактный час | Текущий | 13 недели |
| Коллоквиум | Проверка знаний студентов студента по всем позициям | [1 - 4], конспекты лекций | 2 контактных часа | Рубежный | 14 недели |
| Экзамен | Проверка усвоения материала дисциплины | Весь перечень основной и дополни- | 3 контактных часа | Итоговый | В период сессии |

| | | | | | |
|--|--|--------------------|--|--|--|
| | | тельной литературы | | | |
|--|--|--------------------|--|--|--|

Вопросы для самоконтроля

- Какие события образуют полную группу событий?
- Какие события называют элементарными событиями (элементарными исходами опыта)?
- Какое событие называется достоверным?
- Какое событие называется невозможным?
- Что мы понимаем под перестановкой из n элементов?
- Чему равно число перестановок из n элементов?
- Что мы понимаем под размещением из n элементов по m элементов?
- Чему равно число размещением из n элементов по m элементов?
- Что мы понимаем под сочетанием из n элементов по m элементов?
- Чему равно число сочетаний из n элементов по m элементов?
- Найдите $0!$
- Найдите A_7^5 .
- Найдите C_5^3 .
- Для поражения мишени стрелку даются 3 попытки. Пусть $A_i = \{i\text{-ая попытка удачная}\}, i = 1, 2, 3$. Тогда $A_1 + \overline{A_1} \overline{A_2} A_3$ есть событие B :
 - $B = \{\text{хотя бы одна попытка из трех -удачная}\}$,
 - $B = \{\text{мишень поражена хотя бы со второй попытки}\}$,
 - $B = \{\text{мишень поражена с первой попытки}\}$,
 - $B = \{\text{мишень поражена либо с первой, либо с третьей попытки}\}$
 - $B = \{\text{мишень не поражена}\}$
- Из ящика, в котором находятся детали 1-го, 2-го и 3-го сорта, извлечена одна деталь: пусть $A = \{\text{извлеченная деталь 1-го сорта}\}$, $B = \{\text{извлеченная деталь 2-го сорта}\}$, $C = \{\text{извлеченная деталь 3-го сорта}\}$. Тогда $A + B$ есть D :
 - $D = C$;
 - $D = A$;
 - $D = \{\text{извлеченная деталь либо 2-го, либо 3-го сорта}\}$
 - $D = \{\text{извлеченная деталь не 1-го сорта}\}$
 - $D = \{\text{извлеченная деталь не 3-го сорта}\}$.
- Пусть A и B – произвольные события, $P(A) > 0$, $P(B) > 0$. Какое из перечисленных ниже равенств верное?
 - $P(A + B) = 1 - P(\overline{A}) \cdot P(\overline{B})$;
 - $P(AB) = P(A) \cdot P(B/A)$;
 - $P(A + B) + P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$;
 - $P(A/B) = P(A) - P(B)$;
 - $P(AB) = P(A) \cdot P(B)$.
- Два стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны соответственно 0,7 и 0,8, производят по одному выстрелу в мишень. Какова вероятность хотя бы одного попадания в мишень?
- Вероятность наступления события в каждом опыте одинакова и равна 0,2. Опыты производятся последовательно до наступления события. Какова вероятность того, что придется производить четвертый опыт?
- Среди 25 билетов 5 «хороших». Два студента по очереди берут по одному билету. Какова вероятность того, что второй студент взял «хороший» билет.
- Студент пошел на экзамен, зная лишь 20 вопросов из 25. Какова вероятность того, что студент знает каждый из двух вопросов, заданных ему экзаменатором?

21. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает ее наудачу. Какова вероятность того, что ему придется звонить не более чем в три места?
22. Имеется две колоды по 36 карт. Из каждой колоды наудачу выбрали по карте. Какова вероятность того, что это были два туза?
23. В семье четверо детей. Считая, что рождение мальчика и рождение девочки одинаково вероятны, найдите вероятность того, что среди детей все мальчики.
24. Два орудия ведут стрельбу по танку. Вероятность попадания в танк для первого орудия – 0,5, для второго – 0,4. Найдите вероятность хотя бы одного попадания в танк, если из каждого орудия сделано по три выстрела.
25. Игральная кость брошена четыре раза. Найти вероятность того, что каждый раз выпадала цифра один.
26. Двое поочередно подбрасывают монету по два раза. Выигрывает тот, кто первым получит «герб». Найдите вероятность того, что выиграет второй игрок.
27. Определите вероятность того, что в семье, имеющей 5 детей, будет 3 девочки и 2 мальчика. Вероятности рождения мальчика и девочки считать равными.
28. Вероятность поражения первой мишени для данного стрелка равна $\frac{2}{3}$. При попадании стрелок стреляет по второй мишени, причем вероятность двух попаданий равна $\frac{1}{2}$. Определите вероятность попадания по второй мишени.
29. В ящике 3 белых и 2 черных шара. Первый вытащенный шар оказался белым. Найдите вероятность того, что второй вытащенный шар тоже окажется белым.
30. Чему равна условная вероятность события A при условии появления события B ?
31. Каждое из четырех несовместных событий может произойти соответственно с вероятностями 0,012; 0,010; 0,006 и 0,002. Какова вероятность того, что в результате опыта произойдет хотя бы одно из этих событий?
32. Какова вероятность извлечь из колоды в 52 карты фигуру любой масти или карту пиковой масти (фигурой называется валет, дама или король)?
33. Известны вероятности событий A, B и AB . Чему равна вероятность события $A\bar{B}$?
34. Игрок A поочередно играет с игроками B и C по две партии. Он прекращает игру после первого проигрыша или после двух партий, сыгранных с каждым игроком. Вероятности выигрыша первой партии для B и C равны 0,1 и 0,2 соответственно; вероятность выиграть во второй партии для B равна 0,3, для C – 0,4. Какова вероятность того, что первым выиграет игрок B ?
35. Игрок A поочередно играет с игроками B и C , имея вероятности выигрыша в каждой партии $\frac{1}{4}$. Он прекращает игру после первого проигрыша или после двух партий, сыгранных с каждым игроком. Какова вероятность выигрыша игрока C ?
36. Что называется суммой двух событий?
37. . Что называется произведением двух событий?
38. Что называется разностью двух событий?
39. Чему равно событие $(A + B)(A + \bar{B}) = ?$
40. Чему равно событие $(A + B)(\bar{A} + B)$?
41. Чему равно событие $(A + B)(B + C)$?
42. Пусть A, B, C - три произвольных события. Найдите выражение для события, состоящего в том, что из A, B, C произошло A , а B и C не произошли.
43. Пусть A, B, C - произвольные события. Найдите выражение для события, состоящего в том, что произошли A и B , но не произошло, C .
44. Найдите выражение для события, состоящего в том, что из произвольных событий A, B, C произошли все три.
45. Найдите выражение для события, состоящего в том, что из произвольных событий A, B, C произошло, по крайней мере, одно из них

46. Найдите выражение для события, состоящего в том, что из произвольных событий A, B, C ни одно не произошло.
47. Пусть Ω -достоверное событие, \emptyset -невозможное событие. A, B – произвольные события, $P(A) > 0, P(B) > 0$. Какое утверждение верно:
- A) $P(A + B) = 1 - P(\bar{A})P(\bar{B})$
 B) $P(AB) = P(A)P(B/A)$
 C) $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A)P(B)$
 D) $P(A/B) = P(A) - P(B)$
 E) $P(AB) = P(A)P(B)$.
48. Пусть $\Omega = \bigcup_{i=1}^n H_i, H_i \cap H_j = \emptyset$ при $i \neq j, A$ -произвольное событие Какое утверждение верно:
- A) $P(A) = P(H_1)P(A/H_1)$
 B) $P(A) = \prod_{i=1}^n P(A/H_i)$
 C) $P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i)P(A/H_i)$
 D) $P(A) = \sum_{i=1}^n P(A/H_i)$
 E) $P(A) = P(H_i/A)/P(H_i)$
49. Чему равна вероятность появления достоверного события?
 50. Чему равна вероятность появления невозможного события?
 В ящике содержится 7 красных и 3 белых шара. Найдите вероятность того, что наудачу вытасканный шар окажется красным.
 51. В ящике содержится 7 красных и 3 белых шара. Найдите вероятность того, что наудачу вытасканный шар окажется белым.
 52. В ящике содержится 7 красных и 3 белых шара. Найдите вероятность того, что наудачу вытасканный шар окажется черным.
 53. Бросаются три игральные кости. Найдите вероятность того, что выпадет ровно 3 очка.
 54. Бросаются две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков не превзойдет четырех.
 55. Бросаются две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков кратна 5.
 56. Бросаются две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков кратна 7.
 57. Бросаются две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков кратна 9.
 58. Бросаются две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков кратна 12.
 59. Из колоды в 36 карт вытаскивается две карты. Найдите вероятность появления двух тузов.
 60. Бросается игральная кость. Найдите вероятность того, что выпадет не менее трех очков.
 61. В ящике 2 красных и 3 белых шара. Одновременно вытаскивается два шара. Найдите вероятность того, что они окажутся разного цвета.
 62. В ящике содержится 4 красных и 6 белых шаров. Одновременно вытаскивается 2 шара. Найдите вероятность того, что они окажутся одинакового цвета.

63. В одном ящике « красных и 3 белых шара. Из наудачу выбранного ящика вытаскивается шар. Чему равна вероятность того, что этот шар окажется красным?
64. Деталь обрабатывается тремя рабочими последовательно и независимо друг друга. Вероятность получения брака каждым рабочим равна 0,01. Какова вероятность получения детали без брака?
65. Двое бросают монету поочередно по одному разу. Выигрывает тот, у кого появится герб. Найдите вероятность выигрыша для второго игрока.
66. Из ящика, содержащего 3 красных и два белых шара, перекладывается один шар в ящик, содержащий 2 красных и 2 белых шара, после чего из второго ящика извлекается один шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется красным?
67. Трое поочередно подбрасывают монету по одному разу. Выигрывает тот, у кого первого появится герб. Найдите вероятность выигрыша для третьего игрока.
68. Из цифр 1, 2, 3 случайным образом составлено трехзначное число (цифры не повторяются). Найдите вероятность того, что это число есть 123.
69. Из цифр 1, 2, 3 случайным образом составлено трехзначное число (цифры не повторяются). Найдите вероятность того, что это число есть 312.
70. В первом ящике 2 красных и 3 белых шара, во второй 4 красных и 1 белый шар. Из каждого ящика выбирается по одному шару, после чего из полученных двух шаров выбирается один (выборы шаров случайны). Найдите вероятность появления белого шара.
71. В первом ящике 3 красных и 2 белых шара, во втором 1 красный и 4 белых шара. Из наудачу выбранного ящика извлекли шар, оказавшийся красным. Найдите вероятность того, что этот шар был извлечен из первого ящика.
72. В ящике 2 красных и 3 белых шара. Наудачу, не возвращая, из ящика извлечено 4 шара. Найдите вероятность того, что оставшийся шар окажется красным.
73. Предприятие получает 70% деталей, изготовленных на заводе N_1 и 30% деталей изготовленных на заводе N_2 . Заводы поставляют 5% и 2% брака соответственно. Найдите вероятность того, что наудачу выбранная деталь из всех поставленных окажется бракованной.
74. Предприятие получает 70% деталей, изготовленных на заводе N_1 и 30% деталей изготовленных на заводе N_2 . Заводы поставляют 5% и 2% брака соответственно. Найдите вероятность того, что наудачу выбранная деталь произведена на заводе N_1 , если она бракованная.
75. Предприятие получает 70% деталей, изготовленных на заводе N_1 и 30% деталей изготовленных на заводе N_2 . Заводы поставляют 5% и 2% брака соответственно. Найдите вероятность того, что наудачу выбранная деталь произведена на заводе N_2 , если она бракованная.
76. В ящике 20 белых и 10 черных шаров. Вынули подряд (с возвращением) 4 шара. Найдите вероятность того, что из них окажется два белых шара.
77. В ящике 20 белых и 10 черных шаров. Вынули подряд (с возвращением) 4 шара. Найдите вероятность того, что из них окажется два черных шара.
78. В семье 5 детей. Найдите вероятность того, что среди них будет не больше двух девочек.
79. Монету подбрасывают четыре раза. Найдите вероятность того, что она три раза упадет гербом вверх.
80. Монету подбрасывают четыре раза. Найдите вероятность того, что она 4 раза упадет гербом вверх.
81. Какая теорема утверждает, что приближенное значение вероятности $P_n(m)$ того, что в n независимых испытаниях событие появится m раз (в схеме Бернулли) имеет вид $P_n(m) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi(x)$, где $x = \frac{m - np}{\sqrt{npq}}$, $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ и $q = 1 - p$?
82. Какая теорема утверждает, что приближенное значение вероятности $P_n(m)$ того, что в n независимых испытаниях событие появится m раз (в схеме Бернулли) имеет вид $P_n(m) \approx \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$, где $\lambda = np$?
83. Какая функция называется функцией Лапласа и какими свойствами она обладает?

84. Какая кривая называется кривой Гаусса?

85. Какая случайная величина называется дискретной?

86. Какая случайная величина называется непрерывной?

87. Что мы понимаем под плотностью непрерывной случайной величины?

88. Чему равен множитель C в плотности распределения $p_{\xi}(x) = \begin{cases} Ce^{-\lambda x}, & x \geq 0, \lambda > 0, \\ 0, & x < 0 \end{cases}$?

89. Плотность вероятности случайной величины имеет вид:

$p_{\xi}(x) = Ce^{-\frac{(x-14)^2}{2\sigma^2}}$, $-\infty < x < \infty$, $\sigma > 0$, $m \in R$. Чему равен множитель C ?

90. Закон распределения случайной величины имеет вид

$P\{\xi = m\} = \frac{C^m}{m!} e^{-2}$, ; $m = 1, 2, \dots$ Чему равна постоянная C ?

91. Найдите математическое ожидание случайной величины $2X + 1$, если $MX = 1,7$.

92. Найдите $M(3 - 5X)$, если $MX = 1,7$.

93. Найдите $M(2X + 3Y)$, если $MX = 2,4$, $MY = 1,3$.

94. Найдите $M(XY)$, если $MX = 0,4$, $MY = 0,4$ и X, Y – независимы.

95. Случайная величина X имеет плотность вероятностей $p(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}, & x \in [2, 6), \\ 0, & x \notin [2, 6) \end{cases}$.

Найдите MX .

96. Случайная величина X имеет плотность вероятностей $p(x) = 2e^{-2x}$, $x \geq 0$ (при $x < 0$ функция $p(x) = 0$). Найдите MX .

97. Случайная величина X имеет плотность вероятностей $P(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{8}}$, $-\infty < x < \infty$.

Найдите MX .

98. Плотность вероятности случайной величины X имеет вид $P(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}, & x \in [0, 2), \\ 0, & x \notin [0, 2). \end{cases}$

Найдите MX .

99. Случайная величина X имеет плотность вероятностей

$P(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{8}}$, $-\infty < x < \infty$. Найдите DX .

100. Бросается игральная кость. Найдите математическое ожидание числа выпавших очков.

101. В ящике содержится 2 белых и 3 черных шара. Вынимается один шар. Найдите математическое ожидание появления черного шара.

102. Случайная величина X имеет плотность вероятностей

$P(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{8}}$, $-\infty < x < \infty$. Найдите MX .

103. Случайная величина X имеет плотность вероятностей

$P(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{32}}$, $-\infty < x < \infty$. Найдите DX .

104. Случайная величина X задана плотностью вероятностей

$P(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+1)^2}{18}}$, $-\infty < x < \infty$. Найдите MX .

105. Монета бросается 2 раза. Найдите математическое ожидание числа выпавших гербов.

106. Функция распределения случайной величины X имеет вид:
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ \frac{1}{4}x^2, & 0 \leq x < 2; \\ 1, & x \geq 2. \end{cases}$$

Найдите MX .

107. Укажите неверное свойство математического ожидания:

A) $MC = C$

B) $\forall \xi_1, \xi_2$ справедливо равенство $M(\xi_1 \xi_2) = M\xi_1 \cdot M\xi_2$;

C) $M(C\xi) = CM\xi$;

D) $M(\xi_1 + \xi_2) = M\xi_1 + M\xi_2$ для любых ξ_1 и ξ_2 ;

E) $a < \xi < b \Rightarrow a < M\xi < b$.

108. Укажите неверное свойство математического ожидания:

A) $MC = C$;

B) $M(\xi_1 + \xi_2) = M\xi_1 + M\xi_2$ для любых ξ_1 и ξ_2 ;

C) $M(C\xi) = C^2 M\xi$;

D) $M(\xi_1 \xi_2) = M(\xi_1)M(\xi_2)$ для независимых ξ_1, ξ_2 ;

E) $a < \xi < b \Rightarrow a < M\xi < b$.

109. Случайная величина X имеет плотность вероятности $P(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{50}}$, $-\infty < x < \infty$.

Найдите MX .

110. Случайная величина X имеет плотность вероятности $P(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+2)^2}{50}}$, $-\infty < x < \infty$.

Найдите X

111. Случайная величина X имеет плотность вероятности

$P(x) = \frac{1}{6\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{72}}$, $-\infty < x < \infty$. Найдите DX .

112. Случайная величина X имеет плотность вероятности $P(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{50}}$, $-\infty < x < \infty$.

Найдите DX .

113. Случайная величина X задана плотностью вероятности $p(x) = \frac{1}{4} e^{-\frac{x}{4}}$, $x \geq 0$ (при $x < 0$ функция $p(x) = 0$). Найдите DX .

114. Случайная величина X задана плотностью вероятности $P(x) = \begin{cases} \frac{1}{6}, & x \in [0,6), \\ 0, & x \notin [0,6). \end{cases}$

Найдите DX .

115. $DX = 2$. Найдите $D(3X + 2)$.

116. $DX = 4$. Найдите $D(-2X)$.

117. Монета брошена два раза. Найдите дисперсию числа выпавших гербов.

118. В ящике содержится 2 белых и 3 черных шара. Вынимается один шар. Найдите математическое ожидание появления белого шара.

119. Вероятность появления некоторого события в каждом из n независимых испытаний равна p . Определить вероятность появления этого события по крайней мере m ($m < n$) раз. Какую вероятностную схему следует применить для решения задачи?

- А) сложения вероятностей,
- В) схему Бернулли,
- С) умножения вероятностей,
- Д) полной вероятности,
- Е) формулу Байеса.

120. Распределение случайной величины ξ определяется формулами:
 $P\{\xi = k\} = \frac{C}{k(k+1)}, k = 1, 2, \dots$. Найдите постоянную C .

121. Распределение случайной величины ξ определяется формулами:
 $P\{\xi = k\} = \frac{1}{k(k+1)}, k = 1, 2, \dots$. Найдите $P\{\xi \leq 3\}$.

122. Плотность распределения случайной величины задана формулами:
 $P_\xi(x) = \frac{C}{x^4}, x \geq 1, P_\xi(x) = 0, x < 1$. Найдите постоянную C .

123. Плотность распределения случайной величины задана формулой: $P_\xi(x) = 3x^2, 0 < x < 1; P_\xi(x) = 0, x \notin (0,1)$. Найдите $P\{-0,1 < \xi \leq 3\}$.

124. Плотность распределения случайной величины задана формулой:
 $P_\xi(x) = 3x^2, 0 < x < 1; P_\xi(x) = 0, x \notin (0,1)$. Найдите $P\{0,1 < \xi < 0,3\}$.

125. Случайная величина X задана законом распределения с функцией плотности $f(x) = 2x, x > 0, f(x) = 0, x \leq 0$. Вычислить вероятности попадания случайной величины X в интервал $(0,1; 0,5)$

126. Непрерывная случайная величина распределена по показательному закону: $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 4e^{-4x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$. Найдите дисперсию.

127. Найдите дисперсию случайной величины, распределенной по нормальному закону
 $P(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-2)^2}{8}\right)$.

128. Случайная величина X имеет плотность вероятностей $p(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}, & x \in [1,4), \\ 0, & x \notin [1,4) \end{cases}$. Найдите

MX .

129. Случайная величина X имеет плотность вероятностей $p(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}, & x \in [3,5), \\ 0, & x \notin [3,5) \end{cases}$. Найдите

MX .

130. Случайная величина X имеет плотность вероятностей $p(x) = \begin{cases} \frac{1}{5}, & x \in [2,7), \\ 0, & x \notin [2,7) \end{cases}$. Найдите

MX .

131. Случайная величина X имеет плотность вероятностей

132. $p(x) = 3e^{-3x}, x \geq 0$ (при $x < 0$ функция $p(x) = 0$). Найдите MX .

133. Случайная величина X имеет плотность вероятностей $p(x) = 4e^{-4x}$, $x \geq 0$ (при $x < 0$ функция $p(x) = 0$). Найдите MX .
134. По какой формуле находится математическое ожидание дискретной случайной величины?
135. По какой формуле находится математическое ожидание непрерывной случайной величины?
136. По какой формуле находится дисперсия дискретной случайной величины?
137. По какой формуле находится математическое ожидание непрерывной случайной величины?
138. Известно, что $D\xi_1 = 2, D\xi_2 = 1$. ξ_1, ξ_2 - независимы. Найдите $D(2\xi_1 + \xi_2 + 5)$.
139. Величины ξ_1, ξ_2 независимы. Известно, что $M\xi_1 = 5, M\xi_2 = 0.4$. Найдите $M(2\xi_1\xi_2)$.
140. Возможные значения случайной величины X таковы: $x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = 5$. Известны вероятности $P(X = 0) = 0,8; P(X = 1) = 0,15$. Найдите $P(X = 5)$.
141. Известно, что $M\xi^2 = 9, M\xi = 3$. Найдите DX .
142. При каком условии справедлива формула $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A)P(B)$?
143. Возможные значения случайной величины X таковы: $x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = 3$. Известны вероятности $P(X = 1) = 0,35; P(X = 2) = 0,15$. Найдите $P(X = 3)$.
144. Найдите дисперсию, если $MX = 1,2, MX^2 = 3,6$.
145. Найдите наиболее вероятное число выпадения цифры 1, при 40 бросках игральной кости.
146. Что называется модой случайной величины X ?
147. Что называется медианой случайной величины X ?
148. Что называется квантилем уровня q случайной величины X ?
149. Что называется начальным моментом k -го порядка случайной величины X ?
150. Что называется начальным моментом k -го порядка случайной величины X ?
151. Что называется асимметрией теоретического распределения?
152. Что называется эксцессом теоретического распределения?
153. Какая случайная величина распределена по закону «хи квадрат»?
154. Какая случайная величина распределена по закону Стьюдента?
155. Какая случайная величина распределена по закону Фишера-Снедекера?
156. Чему равна дисперсия случайной величины, распределенной по показательному закону?
157. Что называется законом распределения дискретной двумерной случайной величины?
158. Что называют функцией распределения двумерной случайной величины (X, Y) ?
159. Как определяется плотность вероятности двумерной случайной величины?
160. Какая двумерная величина (X, Y) распределена по двумерному нормальному закону?
161. Что называется ковариацией случайных величин X и Y ?
162. Что называется коэффициентом корреляции случайных величин X и Y ?
163. Какие случайные величины называются некоррелированными?
164. Для каких случайных величин некоррелированность равносильна линейной независимости?
165. Дайте определение функции регрессии и линии регрессии.
166. Сформулируйте центральную предельную теорему.
167. Что называют:
- 1) генеральной совокупностью;
 - 2) выборочной совокупностью;
 - 3) объемом выборки?
168. Что называют вариационным рядом?
169. Что называют размахом выборки?

170. Как для данной выборки получают статистический ряд и выборочное распределение?
 171. Какие графические изображения выборок Вы знаете?
 172. Чему равна площадь гистограммы относительных частот?
 173. Дайте определение выборочных характеристик:
 1) выборочного среднего;
 2) выборочной дисперсии.
 174. Как связаны между собой выборочная дисперсия и несмещенная выборочная дисперсия?
 175. Для выборки 7,7,2,7,7,5,5,7,5,7 определите объем выборки и ее размах.
 176. Запишите выборку 7,7,2,7,7,5,5,7,5,7 в виде вариационного ряда и в виде статистического ряда.
 177. Для выборки 7,7,2,7,7,5,5,7,5,7 найдите выборочное распределение.
 178. Для выборки, заданной статистическим рядом

| | | | |
|----|---|---|----|
| 0 | 3 | 5 | 10 |
| 10 | 5 | 7 | 3 |

постройте полигон частот.

179. Для выборки, заданной статистическим рядом

| | | | |
|----|---|---|----|
| 0 | 3 | 5 | 10 |
| 10 | 5 | 7 | 3 |

постройте полигон относительных частот.

180. Постройте гистограмму частот для выборки
 17, 19, 20, 10, 14, 16, 21, 21, 22, 22, 35, 27, 32, 24, 24, 24, 24, 27, 27, 27,
 разбив промежуток от наименьшего значения выборки до наибольшего ее значения на 5 промежутков.
 181. В результате 100 измерений некоторой физической величины получена выборка, причем 10 значений выборки попали в промежуток [-10; -6), 20 значений-в промежуток [-6; -2), 50 значений в промежуток [-2; 2), 12 значений-в промежуток [2; 6), 8 значений-в отрезок [6; 10]. Постройте гистограмму частот.

182. Для выборки, 20 значений которой попали в промежуток [-3;-1), 50 значений-в промежуток [-1;1), 30 значений-в отрезок [1;3] постройте гистограмму относительных частот.
 183. Для выборки, заданной вариационным рядом

- 20, -20, 0, 0, 0, 0, 10, 10, 10
 найдите выборочное среднее.

184. Для выборки, заданной статистическим рядом
 найдите выборочное среднее.

185. Для выборки, заданной выборочным распределением

| | | | | |
|----------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
| -60 | -20 | 0 | 30 | 80 |
| $\frac{1}{10}$ | $\frac{3}{20}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{5}$ | $\frac{1}{20}$ |

найдите выборочное среднее.

186. Для выборки
 1, 1, 3, 3, -5, -5, 3, 1, 1, 1
 найдите выборочную дисперсию.

187. Для выборки, заданной статистическим рядом

| | | |
|----|----|----|
| 10 | 40 | 80 |
| 5 | 3 | 2 |

найдите выборочную дисперсию.

188. Для выборки, заданной выборочным распределением

| | | | |
|---------------|---------------|----------------|----------------|
| -20 | 0 | 15 | 20 |
| $\frac{1}{5}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{9}{50}$ | $\frac{3}{25}$ |

найдите выборочную дисперсию.

189. Для выборки объема $n = 100$ выборочная дисперсия равна 12,87. Найдите несмещенную выборочную дисперсию.

190. Какие требования предъявляются к точечным оценкам?

191. Дайте определения:

1) несмещенной оценки;

2) состоятельной оценки.

192. Приведите какой-либо пример смещенной оценки.

193. Приведите какой-либо пример несмещенной и состоятельной оценки.

194. Объясните, что значит, что доверительный интервал $(a_1; a_2)$ покрывает неизвестный параметр a с надежностью γ .

195. Для случайной величины X получена выборка. Укажите несмещенную и состоятельную оценку для MX .

196. Для случайной величины X получена выборка. Укажите несмещенную и состоятельную оценку для

197. В 10000 сеансах игры с автоматом выигрыш отмечен в 400 случаях. Укажите несмещенную и состоятельную оценку для вероятности выигрыша при игре с таким автоматом.

198. В 1000 игр с игровым автоматом выигрыш был отмечен в 100 случаях. Найдите доверительный интервал, покрывающий с надежностью 0,95 неизвестную вероятность выигрыша.

199. Минимум какой функции рассматривается в методе наименьших квадратов?

200. Что называется прямой линией регрессии?

201. Как составляется нормальная система для определения прямой линии регрессии?

202. Как находят оценки параметров неизвестной линейной зависимости между величинами методом наименьших квадратов?

203. Результаты пяти измерений некоторой величины Y , зависящей от величины X , приведены в таблице

| | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|
| x_i | -2 | -1,5 | 0 | 1,5 | 2 |
| y_i | 1,25 | 1,40 | 1,50 | 1,75 | 2,25 |

Найдите прямую линию регрессии.

204. Как находят доверительный интервал для оценки математического ожидания случайной величины, распределенной по нормальному закону, при известной дисперсии?

205. Как находят доверительный интервал для оценки математического ожидания случайной величины, распределенной по нормальному закону, при неизвестной дисперсии?

206. По какой формуле находят выборочную ковариацию?

207. По какой формуле находят выборочный коэффициент корреляции?

208. Для чего используется критерий χ^2 ?