

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
индекс и наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки/ (специальность) 38.03.01 «Экономика»
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль):

"Бухгалтерский учет, анализ и аудит"

"Налоги и налогообложение"

"Финансы и кредит"

Грозный

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания компетенций

Курс	Семестр	Код и содержание компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
2	3	ОПК-3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Знать: - способы выбора инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов задач; Уметь - применять инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы задач Владеть - навыками применения инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы задач современного математического инструментария для решения экономических задач.	УО, ПЗ, РК, Э

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-3.1: способностью выбрать	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной	Глубокое и прочное усвоение программного материала; полные, последовательные,

инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	литературы для подготовки к занятиям. Ответы студента (устный опрос) на вопросы в ходе занятия. Решение задач (выполнение практических заданий).	грамотные и логически излагаемые ответы при видеоизменении задания; свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала; правильно обоснованные принятые решения; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет. Полнота и содержательность решения; владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.
---	--	---

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки владений, умений, знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код компетенции и (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и определения теории вероятностей	ОПК-3	Устный опрос, практические задания, рубежный контроль, экзамен
2	Основные теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса	ОПК-3	Устный опрос, практические задания, рубежный контроль, экзамен
3	Случайные величины	ОПК-3	Устный опрос, практические задания, рубежный контроль, экзамен
4	Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин	ОПК-3	Устный опрос, практические задания, рубежный контроль, экзамен
5	Закон больших чисел и предельные теоремы	ОПК-3	Устный опрос, практические задания, рубежный контроль, экзамен

6	Вариационные ряды и их характеристики	ОПК-3	Устный опрос, практические задания, рубежный контроль, экзамен
7	Вариационный ряд	ОПК-3	Устный опрос, практические задания, рубежный контроль, экзамен

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чеченский государственный университет»

Кафедра «Математические методы анализа экономики»

Примерный перечень вопросов к экзамену

по дисциплине «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

1. Случайное событие и вероятность его появления
2. Основные свойства вероятности случайного события.
3. Основные понятия комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания.
4. Основные понятия комбинаторики. Размещения. Сочетания.
5. Основные понятия комбинаторики. Размещения с повторениями.
6. Основные понятия комбинаторики. Перестановки с повторениями.
7. Основные понятия комбинаторики. Сочетания с повторениями.
8. Классификация событий. Совместные и несовместные события.
9. Классификация событий. Зависимые и независимые события.
10. Классификация событий. Сумма и произведение событий.
11. Формулы сложения и умножения вероятностей.
12. Классическое определение вероятности.
13. Статистическое определение вероятности.
14. Геометрическое определение вероятности.
15. Сумма вероятностей попарно несовместных событий.
16. Формула сложения вероятностей двух совместных событий.
17. Формула умножения вероятностей двух независимых событий
18. Формула умножения вероятностей двух зависимых событий.
19. Формула сложения вероятностей двух несовместных событий.
20. Формулы сложения вероятностей для произвольного числа любых событий.
21. Формулы умножения вероятностей для произвольного числа любых событий.
22. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
23. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
24. Повторение испытаний. Формула Лапласа.

25. Повторение испытаний. Формула Пуассона.
26. Повторение испытаний. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
27. Повторение испытаний. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
28. Понятие случайной величины. Закон распределения случайной величины.
29. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики
30. Дискретные случайные величины. Свойства математического ожидания дискретной случайной величины.
31. Дискретные случайные величины. Свойства дисперсии дискретной случайной величины.
32. Свойства функции распределения случайной величины.
33. Мода, коэффициент вариации, среднее квадратическое отклонение ДСВ.
34. Биноминальное распределение дискретной случайной величины.
35. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, распределенной по биномиальному закону.
36. Поток событий. Распределение Пуассона дискретной случайной величины.
37. Функция распределения вероятностей случайной величины и ее свойства.
38. Плотность распределения вероятностей случайной величины и ее свойства.
39. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики .
40. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
41. Дисперсия непрерывной случайной величины.
42. Мода, медиана, коэффициент вариации непрерывной случайной величины.
43. Равномерный закон распределения непрерывной случайной величины.
44. Математическое ожидание непрерывной случайной величины, распределенной равномерно.
45. Дисперсия непрерывной случайной величины, распределенной равномерно.
46. Показательный закон распределения непрерывной случайной величины.
47. Математическое ожидание непрерывной случайной величины, распределенной по показательному закону.
48. Дисперсия непрерывной случайной величины, распределенной по показательному закону.
49. Закон распределения системы двух случайных величин.
50. Функция распределения системы двух случайных величин.
51. Числовые характеристики системы двух случайных величин.
52. Коэффициент корреляции и его свойства.
53. Функция плотности вероятностей двух случайных величин. Ее свойства.
54. Неравенство Чебышева.
55. Центральная предельная теорема Ляпунова.
56. Генеральная совокупность и выборка (основные понятия). Вариационный ряд.
57. Статистическое распределение выборки.
58. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.
59. Гистограмма. Полигон частот.
60. Точечные оценки параметров генеральной совокупности

Составитель _____ М.Д. Юсупова
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Чеченский государственный университет
Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика»
Институт экономики и финансов

ОЗО

3 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Предмет теории вероятностей. Случайные события. Алгебра событий.
2. Вариационный ряд. Размах. Доверительный интервал.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Математические методы анализа экономики» протокол № от

Зав. кафедрой



Э.М.Магомадов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Чеченский государственный университет
Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика»
Институт экономики и финансов

ОЗО

3 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Оценки параметров генеральной совокупности.
2. Относительная частота и вероятность случайного события. Полная группа событий.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Математические методы анализа экономики» протокол № от

Зав. кафедрой



Э.М.Магомадов

Шкала и критерии оценивания промежуточного контроля

При промежуточном контроле уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками: «отлично»-25 баллов, «хорошо»-20 баллов, «удовлетворительно»-15 баллов, «неудовлетворительно»-0 баллов:

Баллы по 25-балльной шкале	Оценка	Критерии
25	«Отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей,

		проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
20	«Хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы, но, не достаточно четко и логически стройно излагает пройденный материал.
15	«Удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он не достаточно четко и логически стройно излагает пройденный материал. имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ
0	«Неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ

Кафедра «Математические методы анализа экономики»

Вопросы устного опроса для текущего контроля

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Предмет и основные определения теории вероятностей.
2. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения. Примеры.
3. Статистическое определение вероятности, его особенности и связь с классическим определением.
4. Полная группа несовместных событий, противоположные события, свойства их вероятностей.
5. Зависимые и независимые события. Условные и безусловные вероятности.
6. Теоремы умножения вероятностей.
7. Теоремы сложения вероятностей.
8. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
9. Комбинаторика: размещение, сочетания, перестановки и перестановки с повторениями.
10. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
11. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Наивероятнейшее число наступления событий.
12. Формула Пуассона. Закон распределения редких событий.
13. Числовые характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
14. Математическое ожидание случайной величины. Его смысл и примеры.
15. Свойства математического ожидания.
16. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления.
17. Свойства дисперсии и среднего квадратического отклонения.
18. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение частоты и частости.
19. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции их распределения, их смысл и связь между ними.
20. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность того что непрерывная случайная величина примет точное наперед заданное значение.
21. Равномерный закон распределения.
22. Нормальное распределение. Плотность нормального распределения и ее свойства.
23. Нормированное (стандартное) нормальное распределение. Функция Лапласа: график, свойства, таблицы.
24. Функция нормального распределения случайной величины.
25. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный

- интервал.
26. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины от своего математического ожидания. Правило трех сигм.
 27. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.
 28. Закон больших чисел. Понятие о теореме Чебышева. Значение теоремы Чебышева.
 29. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
 30. Вероятность отклонения частоты от вероятности, частоты от наивероятнейшего числа.
 26. Предмет и основные задачи математической статистики.
 27. Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода.
 28. Вариационные ряды. Виды вариаций. Величина интервала. Накопленные частоты (частоты).
 29. Графическое изображение вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения.
 30. Числовые характеристики вариационного ряда. Средняя арифметическая и ее свойства, мода и медиана. Квантили.
 31. Показатели колеблемости: вариационный размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации. Свойства дисперсии.
 32. Моменты (начальные и центральные). Показатели асимметрии и эксцесса.
 33. Сравнение нескольких средних при помощи однофакторного дисперсионного анализа.

Критерии оценки:

Оценка	Критерии
«Отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знания, причем не затрудняется с ответом при видоизменении задания, использует в ответе материал разнообразных литературных источников
«Хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«Удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
«Неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки

Составитель:

К.э.н., доц. _____ Юсупова М.Д.
« » _____ 201 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ

Кафедра «Математические методы анализа экономики»

Задачи к практическим заданиям для текущего контроля

Задание № 1. Случайные события и их вероятности (способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы)

Пример задания.

1. В урне находится 3 белых и 5 черных шаров. Найти вероятность того, что среди четырех взятых случайным образом шаров будет
 - 1.1. ровно 2 белых шара;
 - 1.2. не менее 2-х белых шаров;
 - 1.3. менее 2-х белых шаров.
2. Пусть A и B такие случайные события, что $P(AB) = 1/4$, $P(\bar{A}) = 1/3$ и $P(B) = 1/2$. Найти $P(A + B)$.
3. Игральная кость бросается два раза. Какова вероятность того, что
 - 3.1. сумма выпавших очков больше 10, при условии, что один раз выпадает шестерка?
 - 3.2. сумма выпавших очков больше 10, при условии, что при первом бросании выпадает шестерка?
 - 3.3. сумма выпавших очков меньше 7, при условии, что один раз выпадает тройка?
4. Из урны, содержащей 3 белых и 5 черных шаров, взят случайным образом шар, цвет которого неизвестен, и переложен в урну, содержащую 2 белых и 4 черных шара. Затем из второй урны взят шар. Найти вероятность того, что он белый.
5. Статистика утверждает, что 20% людей пенсионного возраста болеет раком. Чему равно среднее значение числа больных раком среди 1600 выбранных наугад пенсионеров? Чему равна дисперсия? Чему равна вероятность того, что более чем 352 пенсионера из этих 1600 больны раком? (Отв. 320, 32, 0,023)

Задание № 2. Случайные величины (способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы).

Пример задания.

1. Произведено 5 бросаний игральной кости. Пусть случайная величина X = [число выпадений менее 3-х очков при одном бросании]

- 1.1. Составить закон распределения случайной величины X .
- 1.2. Составить функцию распределения $F(x)$.
- 1.3. Найти $P(1 < X \leq 4)$.
- 1.4. Вычислить $M(X)$ и $D(X)$.

2. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 1 \\ \frac{(x-1)^3}{8}, & \text{если } 1 < x \leq 3 \\ 1, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

- 2.1. Найти функцию плотности $f(x)$
- 2.2. Вычислить $P(1 < X \leq 2)$
- 2.3. Вычислить $M(X)$ и $D(X)$.

3. Случайная величина X имеет нормальное распределение, причем $M(X) = 1$ и $D(X) = 0,25$. Найти интервал, в который значения X попадают с вероятностью $\alpha = 0,75$.

Критерии оценки:

Оценка	Критерии
«Отлично»	« <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если он демонстрирует способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;
«Хорошо»	« <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если он: в целом способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;
«Удовлетворительно»	« <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если он допускает ошибки при анализе, поиске и использовании инструментальных средств при решении практического задания;
«Неудовлетворительно»	« <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся в случае, если он: демонстрирует непонимание задания; пытается выполнить задание без понимания сути вопроса или проблемы.

--	--

Составитель:

К.э.н., доц. _____ Юсупова М.Д.

« » _____ 201__ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ

Кафедра «Математические методы анализа экономики»

Комплект заданий для рубежного контроля

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Задачи к теме «Комбинаторика».

1. Для разгрузки поступивших товаров менеджеру требуется выделить 4 из 15 имеющихся рабочих. Сколькими способами можно это сделать, осуществляя отбор в случайном порядке?
2. Сколько существует способов составления в случайном порядке списка из 5 кандидатов для выбора на руководящую должность?
3. Руководством риэлтерской фирмы принято решение о необходимости рекламы нового вида услуг. По расчетам отдела рекламы, выделенных средств хватит для того, чтобы поместить объявления только в 7 из 12 городских газет. Сколько существует способов случайного отбора газет для размещения рекламы?
4. Менеджер по персоналу рассматривает кандидатуры 7 человек, подавших заявления о приеме на работу на должность бухгалтера. Сколько существует способов приглашения кандидатов на собеседование в случайном порядке?
5. Расписание одного дня занятий на II курсе состоит из трех пар. В течение семестра студенты изучают 12 дисциплин. Сколько существует вариантов составления расписания занятий на один из дней недели, если в течение дня проводятся занятия по разным дисциплинам?
6. Покупая карточку лотереи «Спортлото», игрок должен зачеркнуть 5 из 36 возможных чисел от 1 до 36. Если при розыгрыше тиража лотереи он угадает все 5 чисел, то имеет шанс выиграть значительную сумму денег. Сколько возможных комбинаций можно составить из 36 по 5, если порядок чисел безразличен?
7. а) Сколько различных «слов», каждое из которых содержит 6 букв, можно составить из слова «экспертиза»? б) Сколько различных «слов», каждое из которых содержит 10 букв, можно составить из слова «экспертиза»?

8. Распределение пар в первом круге Уимблдонского турнира проводится методом жеребьевки. Сколько комбинаций пар возможно составить, если в турнире участвуют 20 теннисисток?

9. Администрация города объявила тендер на строительство медицинского центра. В конкурсную комиссию поступило 8 запечатанных пакетов со сметами от различных строительных фирм. Сколько существует способов очередности вскрытия пакетов, если они вскрываются конкурсной комиссией в случайном порядке после окончания срока подачи заявок?

10. Для обнаружения нефти на участке необходимо пробурить до 11 скважин. Однако, компания имеет средства для бурения только 6 скважин. Сколько способов отбора шести различных скважин у компании?

11. В Российской Федерации номерной знак автомобиля каждого региона состоит из трех букв и трех цифр. Чему равно общее число возможных номерных знаков региона, если, для его составления используется 12 букв русского алфавита и 10 цифр. Рассмотрите два случая, когда: а) цифры и буквы в номере не повторяются; б) если повторяются?

12. В финале конкурса телевизионных программ по трем номинациям представлены 9 региональных телерадиокомпаний. Сколько существует вариантов распределения призов, если каждая телерадиокомпания может получить призы по нескольким номинациям и по каждой номинации установлены: а) одинаковые призы? б) различные призы?

13. PIN – код пластиковой карты состоит из 4 цифр. Сколько всевозможных комбинаций PIN – кода существует, если: а) цифры в коде не повторяются? б) повторяются?

14. Издательство планирует выпустить в текущем году 6 различных учебников по статистике. Каким количеством способов можно выбрать 30 экземпляров, если в библиотеке университета должны быть представлены все виды изданных учебников по статистике?

15. Сколько различных «слов» можно составить из букв слова «колокол»?

16. Код банковского сейфа состоит из 8 цифр. Сколько можно составить различных кодовых комбинаций, если: а) цифры не повторяются? б) цифры повторяются?

17. В мореплавании принято давать сигналы, используя разноцветные флаги. Сколько сигналов можно составить, используя одновременно 8 флагов, из которых 1 красный, 2 синих, 3 зелёных и 2 белых?

18. Фирма планирует приобрести путевки для отдыха 25 сотрудников. Сколько существует вариантов приобретения путевок, если: а) контракт будет заключен с четырьмя пансионатами? б) с двумя пансионатами?

19. Компьютерный ключ к антивирусной программе состоит из 9 цифр. Сколько существует различных вариантов компьютерных ключей, если: а) цифры ключа не повторяются? б) цифры ключа повторяются?

20. В парфюмерном магазине имеется 5 различных косметических наборов. Фирме необходимо приобрести 18 подарков к празднику. Сколько в таком случае существует вариантов выбора подарков?

Задачи к теме «Основные теоремы теории вероятностей».

1. Из колоды в 36 карт наудачу одна за другой извлекают две карты. Найти вероятность того, что ими окажутся: а) две дамы; б) туз и дама; в) две карты треновой масти?

2. Вероятность того, что покупатель, собирающийся приобрести компьютер и пакет прикладных программ, приобретет только компьютер, равна 0,65. Вероятность того, что покупатель купит только пакет программ, равна 0,15. Вероятность того, что будет куплен и компьютер, и пакет программ, равна 0,35. Чему равна вероятность того, что будет куплен или компьютер, или пакет программ, или компьютер и пакет программ вместе?

3. Аудиторская фирма размещает рекламу в журнале “Коммерсант”. По оценкам фирмы 55% людей, читающих журнал, являются потенциальными клиентами фирмы. Выборочный опрос читателей журнала показал также, что 70% людей, которые читают журнал, помнят о рекламе фирмы, помещенной в конце журнала. Оцените, чему равна доля людей, которые являются потенциальными клиентами фирмы и могут вспомнить ее рекламу?

4. О двух акциях А и В известно, что они эмитированы предприятиями одной и той же отрасли. Вероятность того, что акция А поднимется завтра в цене, равна 0,25. Вероятность того, что обе акции А и В поднимутся завтра в цене, равна 0,14. Предположим, что Вы знаете, что акция А поднимется в цене завтра. Чему равна вероятность того, что и акция В завтра поднимется в цене?

5. Инвестор предполагает, что в следующем периоде вероятность роста цены акций компании N будет составлять 0,8, а компании М - 0,5. Вероятность того, что цены поднимутся на те и другие акции равна 0,4. Вычислите вероятность роста цен на акции или компании N или компании М, или обеих компаний вместе.

6. В фирме 600 работников, 420 из них имеют высшее образование, а 340 - среднее специальное образование, 286 сотрудников имеют и высшее и среднее специальное образование. Чему равна вероятность того, что случайно выбранный работник имеет или среднее специальное, или высшее образование, или и то и другое?

7. Финансовый аналитик предполагает, что, если норма (ставка) процента упадет за определенный период, то вероятность того, что рынок акций будет расти в это же время, равна 0,60. Аналитик также считает, что норма процента может упасть за этот же период с вероятностью 0,50. Используя полученную информацию, определите вероятность того, что в течение обсуждаемого периода рынок акций будет расти, а норма процента падать?

8. Для компании, занимающейся строительством терминалов для аэропортов, вероятность получить контракт в стране А, равна 0,8, вероятность выиграть его в стране В, равна 0,3. Вероятность того, что контракты будут заключены и в стране А, и в стране В, равна 0,24. Чему равна вероятность того, что компания получит контракт хотя бы в одной стране?

9. Готовясь к зачету, студент выучил 20 из 30 вопросов программы. а) Какова вероятность того, что студент сдаст зачет, если для этого необходимо ответить на 2 случайно выбранных вопроса? Какова вероятность, что он не сдаст зачет?

10. Вероятность того, что любой из четырех паевых инвестиционных фондов покажет положительную доходность в определенном временном промежутке, оценивается равной 0,6. Чему равна вероятность того, что инвестор, имеющий пай в четырех различных фондах получит доход хотя бы по одному паю?

11. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта по любому из трех центральных телевизионных каналов, равна 0,15. Предполагается, что эти события - независимы в совокупности. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит рекламу:

а) по всем трем каналам? б) хотя бы по одному из этих каналов? в) только по одному каналу?

12. Два студента при подготовке к зачету выучили соответственно: первый – 20 из 30 вопросов программы, второй – 25 из 30 вопросов программы. Для сдачи зачета необходимо ответить на 2 случайно выбранных вопроса. Имея эту информацию определить вероятности следующих событий: а) оба студента сдадут зачет; б) или первый или второй студенты сдадут зачет; в) только один студент сдаст зачет; г) ни один студент не сдаст зачет.

13. Покупатель может приобрести акции трех компаний А, В и С. Надежность первой оценивается экспертами на уровне 90%, а второй - 80%, третьей – 70%. Чему равна вероятность того, что: а) три компании в течение года не станут банкротами? б) наступит хотя бы одно банкротство? в) только одна компания обанкротится?

14. В магазин бытовой техники поступила партия телевизоров: 20 телевизоров «Sony», 10 телевизоров «Panasonic» и 30 телевизоров «Samsung». Из партии случайным образом выбраны два телевизора для специального тестирования. Какова вероятность того, что а) один из них – телевизор «Samsung»? б) оба телевизора изготовлены одной фирмой?

15. В городе три коммерческих банка, оценка надежности, которых - 0,9, 0,7 и 0,6 соответственно. В связи с определением хозяйственных перспектив развития города администрацию интересуют ответы на следующие вопросы: а) какова вероятность того, что в течение года обанкротятся все три банка? б) не обанкротится хотя бы один банк? в) обанкротится только один банк? г) обанкротятся только два банка?

16. При покупке товаров на сумму, превышающую 500 рублей, покупателю предлагают билет беспроигрышной лотереи. В лотерее разыгрываются призы двух видов: 70 призов первого вида и 30 призов второго вида. Какова вероятность того, что первый покупатель, сделавший соответствующую покупку и получивший 3 лотерейных билета, станет обладателем: а) одинаковых призов? б) хотя бы двух призов первого вида? в) трех призов второго вида?

17. В командном зачете автогонок лидируют три команды. В случае если гоночный болид сойдет с трассы команда не получит зачетных очков. Эксперты оценивают вероятность схода болида первой команды как 0,1, второй – 0,15, третьей – 0,2. Определите вероятность того, что а) к финишу придут все болиды? б) хотя бы один болид? в) два болида сойдут с трассы?

18. В урне 12 белых, 5 красных и 3 черных шара. Наудачу вынимается три шара. Найдите вероятность того, что а) все шары будут красными? б) хотя бы один шар будет черным? в) два шара будут белыми?

19. Игральная кость бросается трижды. Определить вероятность того, что: а) хотя бы один раз выпадет 5 очков; б) три раза выпадет 6 очков; в) два раза выпадет 3 очка.

20. Строительная фирма ищет краску определенного цвета. Курьер звонит в 4 строительных магазина. Вероятность наличия необходимой краски в первом магазине равна 0,9, во втором – 0,92, в третьем – 0,8, в четвертом – 0,7. Какова вероятность того, что а) хотя бы в одном магазине окажется краска нужного цвета? б) во всех магазинах окажется краска нужного цвета? в) ни в одном магазине не окажется краски нужного цвета?

Задачи к теме «Формулы полной вероятности и Байеса».

1. Руководство компании выяснило, что в среднем 85% сотрудников, отправленных на стажировку по применению новых информационных технологий, успешно завершают курс обучения. В дальнейшем из них 60% активно применяют в работе полученные знания. Среди тех сотрудников, которые не смогли успешно завершить обучение новые информационные технологии успешно применяют лишь 10%. Если случайно выбранный сотрудник компании активно применяет новые информационные технологии, то какова вероятность того, что он успешно прошел стажировку?

2. Агент по недвижимости пытается продать участок земли под застройку. Он полагает, что участок будет продан в течение ближайших шести месяцев с вероятностью 0,85, если экономическая ситуация в регионе не будет ухудшаться. Если же экономическая ситуация будет ухудшаться, то вероятность продать участок составит 0,4. Экономист, консультирующий агента полагает, что с вероятностью, равной 0,6, экономическая ситуация в регионе в течение следующих шести месяцев будет ухудшаться. Чему равна вероятность того, что участок будет продан в течение ближайших шести месяцев?

3. Судходная компания организует средиземноморские круизы в течение летнего времени и проводит несколько круизов в сезон. Поскольку в этом виде бизнеса очень высокая конкуренция, то важно, чтобы все каюты зафрахтованного под круизы корабля были полностью заняты туристами, тогда компания получит прибыль. Эксперт по

туризму, нанятый компанией, предсказывает, что вероятность того, что корабль будет полон в течение сезона, равна 0,87, если доллар не подорожает по отношению к рублю, и с вероятностью - 0,64, если доллар подорожает. По оценкам экономистов, вероятность того, что в течение сезона доллар подорожает по отношению к рублю, равна 0,1. Чему равна вероятность того, что билеты на все круизы будут проданы?

4. Исследованиями маркетологов установлено, что мужчины и женщины по-разному реагируют на рекламу средств бытовой химии. Результаты исследований показали, что 64% женщин позитивно реагируют на такую рекламу, считая что она дает полезную информацию о новинках в этой сфере, в то время как 48% мужчин реагируют на подобную рекламу негативно. 12 женщин и 8 мужчин заполнили анкету, в которой оценили новую рекламу средств бытовой химии. Случайно извлеченная анкета содержит негативную реакцию. Чему равна вероятность того, что её заполняла женщина?

5. Компьютерная фирма разработала программу автоматизации учета в кафе и ресторанах. Рекламные материалы были разосланы в крупнейшие кафе и рестораны города, которые составляют 70% от общего числа предприятий питания города. Закупили программу 40% кафе и ресторанов, которые получили рекламные материалы и 15% не получивших ее. Какова вероятность того, что случайно выбранное кафе, заказало новую программу автоматизации учета?

6. Экспортно-импортная фирма собирается заключить контракт на поставку сельскохозяйственного оборудования в одну из развивающихся стран. Если основной конкурент фирмы не станет одновременно претендовать на заключение контракта, то вероятность получения контракта оценивается в 0,55; в противном случае - в 0,35. По оценкам экспертов компании вероятность того, что конкурент выдвинет свои предложения по заключению контракта, равна 0,30. Чему равна вероятность заключения контракта?

7. Сотрудники отдела маркетинга полагают, что в ближайшее время ожидается рост спроса на продукцию фирмы. Вероятность этого они оценивают в 0,72. Консультационная фирма, занимающаяся прогнозом рыночной ситуации, подтвердила предположение о росте спроса. Положительные прогнозы консультационной фирмы сбываются с вероятностью 0,93, а отрицательные - с вероятностью 0,96. Какова вероятность того, что рост спроса действительно произойдет?

8. Из числа авиалиний некоторого аэропорта 70% - местные, 20% - по СНГ и 10% - в дальнее зарубежье. Среди пассажиров местных авиалиний 60% путешествуют по делам, связанным с бизнесом, на линиях СНГ таких пассажиров 50%, на международных - 90%. Из прибывших в аэропорт пассажиров случайно выбирается один. Чему равна вероятность того, что он бизнесмен?

9. Аудитор осуществляет проверку фирмы. В ходе работы у него накопилось 2 стопы бухгалтерских документов. В первой стопе содержит из 67 документов 7 содержат ошибки, а во второй стопе из 45 документов 4 документа с ошибками. Случайно был переложен один документ из первой стопы во вторую. Какова вероятность того, что документ, извлеченный из второй стопы, содержит ошибку?

10. Компьютерная фирма продает мониторы 4 марок. При этом известно, что мониторы Sony составляют 24% от продаж, Panasonic-28%, LG - 16%, Samsung-32%. Вероятность неполадок в первый год работы для мониторов Sony составляет 0,01, Panasonic-0,02, LG - 0,03, Samsung-0,02. Какова вероятность неполадок в первый год работы случайно выбранного монитора?

11. При слиянии акционерного капитала двух фирм аналитики фирмы, получающей контрольный пакет акций, полагают, что сделка принесет успех с вероятностью равной 0,65, если председатель совета директоров поглощаемой фирмы выйдет в отставку; если он откажется, то вероятность успеха равна 0,3. Предполагается, что вероятность ухода в отставку председателя составляет 0,7. Чему равна вероятность успеха сделки?

12. На АЭС установлена система аварийной сигнализации. Когда возникает аварийная ситуация, звуковой сигнал срабатывает с вероятностью 0,999. Звуковой сигнал может сработать случайно и без аварийной ситуации с вероятностью 0,002. Реальная вероятность аварийной ситуации равна 0,004. Предположим, что звуковой сигнал сработал. Чему равна вероятность того, что это случилось в условиях реальной аварийной ситуации?

13. Нефтеразведочная экспедиция проводит исследования для определения вероятности наличия нефти на месте предполагаемого бурения скважины. Исходя из результатов предыдущих исследований, нефтеразведчики считают, что вероятность наличия нефти на проверяемом участке, равна 0,55. На завершающем этапе разведки проводится сейсмический тест, который имеет определенную степень надежности: если на проверяемом участке есть нефть, то тест укажет на нее в 92% случаев; если нефти нет, то в 14% случаев тест может ошибочно указать на ее наличие. Сейсмический тест указал на присутствие нефти. Чему равна вероятность того, что запасы нефти на этом участке существуют реально?

14. Вероятность того, что новый товар будет пользоваться спросом на рынке, если конкурент не выпустит в продажу аналогичный продукт, равна 0,58. Вероятность того, что товар будет пользоваться спросом при наличии на рынке конкурирующего товара 0,32. Вероятность того, что конкурирующая фирма выпустит аналогичный товар на рынок в течение интересующего нас периода 0,24. Чему равна вероятность того, что товар будет иметь успех?

15. Вероятность того, что клиент банка не вернет заем в период экономического роста, равна 0,06, а в период экономического кризиса - 0,23. Предположим, вероятность того, что начнется период экономического роста, равна 0,79. Чему равна вероятность того, что случайно выбранный клиент банка не вернет полученный кредит?

16. Экономист-аналитик условно подразделяет экономическую ситуацию в стране на “хорошую”, “посредственную” и “плохую” и оценивает их вероятности для данного момента времени в 0,25, 0,60 и 0,15 соответственно. Некоторый индекс экономического состояния возрастает с вероятностью 0,7, когда ситуация “хорошая”; с вероятностью 0,2, когда ситуация “посредственная”, и с вероятностью 0,1, когда ситуация “плохая”. Пусть в настоящий момент индекс экономического состояния возрос. Чему равна вероятность того, что экономика страны на подъеме?

17. Керамическая плитка одной марки, цвета и размера выпускается двумя цехами завода: первый цех выпускает 60% плитки, а второй 40%. Причем известно, что 8% продукции первого цеха имеют дефекты, тогда как этот же показатель для второго цеха равен 5%. Случайно взятая плитка имеет дефект. Чему равна вероятность того, что она выпущена первым цехом?

18. Опрос показал, что из 26 студентов, обучающихся в первой группе 18 ростовчан, а остальные живут в других городах, во второй группе 17 студентов-ростовчан, а остальные 10 живут в других городах. Из второй группы в первую был переведен один студент. После перевода один студент первой группы был вызван в деканат и оказалось, что это студент ростовчанин. Какова вероятность того, что из второй группы в первую был переведен студент-ростовчанин?

19. Страховая компания делит , водителей, заключивших договор автокаско на следующие группы риска: 1 группа – низкий риск; 2 группа - средний; 3 группа – высокий риск. Среди клиентов страховой компании 25% - первой группы; 65% - второй группы; 10% - третьей группы. Вероятность того, что страховое событие произойдет и страховая компания будет вынуждена выплатить страховое возмещение для первой группы риска оценивается как 0,1; для второй группы – 0,2; для третьей – 0,3. Какова вероятность того, что случайно выбранный клиент, получивший страховое возмещение, относится к группе среднего риска?

20. Работа сотрудников торгового зала супермаркета организована в две смены. В первой смене работают 5 мужчин и 7 женщин, во второй смене – 9 мужчин и 10 женщин. Из второй смены в первую был переведен один сотрудник. Во время работы первой смены клиент супермаркета пригласил сотрудника торгового зала для консультации. Консультировал клиента сотрудник – мужчина. Какова вероятность того, что из второй смены в первую была переведена женщина?

Задачи к теме «Законы распределения дискретных случайных величин».

1. Нефтегазодобывающая компания получила финансирование для проведения 7 нефтегазодобычек. Вероятность успешной нефтегазодобычки 0,2. Предположим, что нефтегазодобычки осуществляют независимые друг от друга разведывательные партии.

а) Составьте ряд распределения числа успешных нефтегазодобычек и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите в общем виде функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что как минимум три нефтегазодобычки принесут успех?

2. В салоне мобильной техники представлены 4 модели телефона Samsung, 5 моделей телефона Nokia и 6 моделей телефона Motorola. В течение дня было продано 3 телефона.

а) Составьте ряд распределения числа проданных телефонов Samsung и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите в общем виде функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что в течение дня было продано как минимум два телефона Samsung?

3. Некоторый ресторан славится хорошей кухней. Управляющий ресторана утверждает, что в субботний вечер в течение получаса подходит в среднем 5 групп посетителей.

а) Составьте ряд распределения возможного числа групп посетителей ресторана в течение получаса; постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите в общем виде функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что три или более групп посетителей придут в ресторан в течение 60-минутного промежутка времени?

4. В кредитном отделе банка работают 5 специалистов с высшим финансовым образованием и 3 специалиста с высшим юридическим образованием. Руководство банка решило направить 3 специалистов для повышения квалификации, отбирая их в случайном порядке.

а) Составьте ряд распределения числа специалистов с высшим юридическим образованием, которые могут быть направлены на повышение квалификации и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения.

в) Запишите в общем виде функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Какова вероятность того, что повышать квалификацию будут не более двух специалистов с высшим юридическим образованием?

5. Для экспертной оценки качества растворимого кофе было отобрано 9 образцов разных производителей: 6 образцов фирмы Nestle и 3 образца фирмы KraftFood. В результате проверки выяснилось, что 4 случайно выбранных образца соответствуют стандартам качества.

а) Составьте ряд распределения числа образцов продукции фирмы Nestle, среди отобранных и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите в общем виде функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что как минимум два образца фирмы Nestle соответствуют качеству?

6. В течение часов-пик в общественном транспорте города происходит в среднем два дорожных происшествия в час. Утреннее время пик длится полтора часа, а вечернее - два часа.

а) Составьте ряды распределения числа дорожных происшествий в утренние и вечерние часы пик и постройте их графики;

б) Найдите числовые характеристики этих распределений;

в) Запишите функции распределений вероятностей и постройте их графики;

г) Чему равна вероятность того, что в определенный день в течение и утреннего, и вечернего времени не произойдет ни одного дорожного происшествия?

7. В городе 6 коммерческих банков. У каждого риск банкротства в течение года составляет 10%.

а) Составьте ряд распределения числа банков, которые могут обанкротиться в течение следующего года; постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите в общем виде функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что в течение года обанкротятся не больше двух банков?

8. В течение семестра преподаватели проводят консультации по вопросам, которые остались неясными для студентов. Преподаватель, проводящий консультации по статистике, заметил, что в среднем 12 студентов посещают его за час консультационного времени, хотя число студентов, посещающих консультацию в определенный день, в назначенный час, - случайная величина.

а) Составьте ряд распределения числа студентов, посещающих консультации преподавателя по статистике в течение получаса и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите в общем виде функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что трое студентов придут на консультацию в течение определенных 15 минут?

9. Сеть кафе «Пить кофе» включает 7 кофеен, 3 из которых имеют круглосуточный режим работы. Для оценки качества обслуживания клиентов, администрация кафе случайным образом отбирает 4 кофейни.

а) Составьте ряд распределения числа кофеен с круглосуточным режимом работы, отобранных для анализа и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что в исследовании будут участвовать не более двух круглосуточно работающих кофеен?

10. Туристическая фирма оценивает вероятность того, клиент отменит уже оплаченное путешествие вследствие личных обстоятельств как 0,15. Группа из 5 туристов оплатила тур в Индию.

а) Составьте ряд распределения числа туристов, отменивших поездку вследствие личных обстоятельств, и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Определите вероятность того, что не более одного туриста отменят поездку.

11. В мастерскую по ремонту бытовой техники поступили 8 холодильников, из которых 3 подлежали гарантийному обслуживанию. Бригада специалистов, работающая в первую смену, получила наряд на ремонт 4 холодильников.

а) Составьте ряд распределения числа холодильников, отремонтированных по гарантии в первую смену; если холодильники для ремонта отбирались случайным образом, и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Определите вероятность того, что по гарантии было отремонтировано не более двух холодильников.

12. Для того чтобы проверить правильность своих финансовых счетов, компания регулярно пользуется услугами аудиторов для проверки бухгалтерских проводок в счетах. Предположим, что служащие компании при обработке входящих счетов допускают примерно 5% ошибок. Пусть аудитор случайно отбирает 5 входящих документов для проверки:

а) Составьте ряд распределения числа ошибочных документов среди отобранных и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Определите вероятность того, что аудитор обнаружит не менее двух ошибок.

13. В магазине имеется 11 автомобилей определенной марки. Среди них - 6 автомобилей черного цвета, 3 - серого и 2 - белого. Представители фирмы обратились в магазин с предложением о продаже им трех автомобилей этой марки, безразлично какого цвета.

а) Составьте ряд распределения числа проданных автомобилей черного цвета при условии, что автомобили отбирались случайно и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Напишите функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Какова вероятность того, что среди проданных фирме автомобилей окажется, по крайней мере, 2 автомобиля черного цвета?

14. В международном аэропорту время прибытия самолетов различных рейсов высвечивается на электронном табло. Появление информации о различных рейсах происходит случайно и независимо друг от друга. В среднем в аэропорт прибывает 6 рейсов в течение получаса.

а) Составьте ряд распределения числа сообщений о прибытии самолетов в течение получаса и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что в течение получаса появится информация о прибытии не менее трех рейсов?

д) Чему равна вероятность того, что в течение 10 минут не появится информация о прибытии ни одного самолета?

15. Телевизионный канал рекламирует новую марку автомобилей. Вероятность того, что телезритель увидит эту рекламу, оценивается в 0,4. В случайном порядке выбраны 5 телезрителей.

а) Составьте ряд распределения числа лиц, которые могут увидеть рекламу и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что по крайней мере 2 телезрителя этого канала видели рекламу новой марки автомобиля?

16. Экзаменационный билет состоит из 5 тестовых вопросов, каждый из которых имеет 4 варианта ответа и только 1 из них верный.

а) Составьте ряд распределения числа правильных ответов в билете и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что по крайней мере 3 ответа будут правильными?

17. Менеджер ювелирного магазина утверждает, что в течение дня совершается в среднем 4 покупки.

а) Составьте ряд распределения числа покупок, совершаемых в ювелирном магазине в течение дня и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что за два дня в магазине будет совершено не более 2 покупок?

18. В подгруппе английского языка занимается 9 студентов, 4 из которых окончили школы с углубленным изучением языка. Для стажировки по бухгалтерскому учету в Англии случайным образом отбираются 3 студента.

а) Составьте ряд распределения числа студентов, среди отобранных, углубленно изучавших английский язык и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что на стажировку будет отправлено не более двух студентов, окончивших ранее спецшколы?

19. По данным страховой компании вероятность неурожая составляет 0,3. В случае неурожая, страховая фирма обязуется выплатить страховое возмещение. Договор страхования был заключен с 5 фермерскими хозяйствами.

а) Составьте ряд распределения числа возможных выплат страхового возмещения и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите в общем виде функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, страховое возмещение будет выплачено не более трем фермерским хозяйствам?

20. На предприятии 2000 единиц оборудования определенного вида. Вероятность отказа единицы оборудования в течение часа составляет 0,001.

а) Составьте ряд распределения числа отказов оборудования в течение часа и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

- в) Запишите в общем виде функцию распределения вероятностей и постройте ее график;
- г) Чему равна вероятность того, что в течение часа откажут как минимум 3 единицы оборудования?

Задачи к теме «Законы распределения непрерывных случайных величин».

1. Компьютерная система содержит 50 одинаковых микрочипов. Вероятность того, что любой микрочип будет работать в заданное время, равна 0,9. Для выполнения некоторой операции требуется, чтобы, по крайней мере, 30 микрочипов было в рабочем состоянии.

- а) Чему равна вероятность того, что операция будет выполнена успешно?
б) Чему равна вероятность того, что будут работать 47 микрочипов?

2. Почтовое отделение быстро оценивает объем переводов в рублях, взвешивая почтовые отправления, полученные в течение каждого текущего рабочего дня. Установлено, что если вес почтовых отправлений составляет N кг, то объем переводов в рублях есть случайная величина, распределенная по нормальному закону со средним значением $160N$ и стандартным отклонением $20N$ руб. Найти вероятность того, что в день, когда вес почтовых отправлений составит 150 кг, объем переводов в рублях будет находиться в пределах:

- а) от 21000 до 27000 руб.; б) более 28500 руб.; в) менее 22000 руб.

3. Менеджер крупного ресторана по опыту знает, что только 80% людей, сделавших заказ на вечер, придут в ресторан поужинать. В один из вечеров менеджер решил принять 60 заказов, хотя в ресторане было лишь 55 свободных столиков. Чему равна вероятность того, что более 55 посетителей придут на заказанные места?

4. Экзамен по математической статистике успешно сдают 75% студентов дневного отделения. Если на втором курсе факультета обучается 250 студентов, то какова вероятность того, что 203 студента сдадут экзамен успешно?

5. В отделе продаж страховой компании работают 45 сотрудников. Вероятность того, что сотрудник выполнит план по числу заключенных договоров, оценивается начальником отдела как 0,7. Какова вероятность того, что:

- а) план выполнят как минимум 35 сотрудников?
б) план выполнят не более 30 сотрудников?
в) план выполнят 37 сотрудников?

6. Отдел маркетинга фармацевтической компании утверждает, что новая модификация таблеток от головной боли используется 30% пациентов. Если среди пациентов было отобрано 80 человек, то какова вероятность того, что доля лиц в выборке, предпочитающих новую модификацию таблеток, не будет отличаться по абсолютной величине от истинной доли более чем на 0,1?

7. Дневная выручка супермаркета распределена по нормальному закону с математическим ожиданием 10000 у.е. и стандартным отклонением 1400 у.е. Найдите вероятность того, что:

- а) выручка супермаркета окажется более 13000 у.е.;
б) выручка супермаркета окажется менее 8000 у.е.;
в) найдите границы, в которых будет находиться выручка супермаркета согласно правилу трех сигм.

8. По данным независимого исследования, хлеб определенного сорта, составляет 15% от совокупной реализации хлебобулочных изделий. Если выборочному обследованию были подвергнуты 80 торговых предприятий, то какова вероятность того, что доля реализации хлеба определенного сорта в генеральной совокупности будет отличаться по абсолютной величине от истинной доли менее чем на 5%?

9. В течение месяца кредитным отделом банка было выдано 68 ипотечных кредитов. Менеджер банка оценивает вероятность просрочки оплаты таких кредитов как 0,2. Какова вероятность того, что в течение срока кредитования будут просрочены:

- а) как минимум 15 кредитов?
- б) не более 18 кредитов?
- в) 16 кредитов?

10. Фирма, занимающаяся продажей товаров по каталогу, ежемесячно получает по почте заказы. Число этих заказов - нормально распределенная случайная величина со средним квадратическим отклонением $\sigma = 560$ и неизвестным математическим ожиданием. В 90% случаев число ежемесячных заказов превышает 12439. Найдите ожидаемое среднее число заказов, получаемых фирмой за месяц.

11. Дневная добыча угля в некоторой шахте распределена по нормальному закону с математическим ожиданием 870 тонн и стандартным отклонением 90 тонн.

а) Найдите вероятность того, что в определенный день будут добыты по крайней мере 900 тонн угля.

б) Определите долю рабочих дней, в которые будет добыто от 860 до 940 тонн угля.

в) Найдите вероятность того, что в данный день добыча угля окажется ниже 750 тонн.

12. Кандидат на выборах считает, что 20% избирателей в определенной области поддерживают его избирательную платформу. Если 72 избирателя случайно отобрали из числа избирателей данной области, найдите вероятность того, что выборочная доля избирателей, поддерживающих кандидата, не будет отличаться по абсолютной величине от истинной доли более, чем на 0,09.

13. Ежедневный выпуск продукции на заводе приблизительно распределен по нормальному закону со средним значением, равным 150000 единиц продукции в неделю, и стандартным отклонением - 12000 ед. Найдите вероятность того, что ежедневный выпуск продукции:

- а) превысит 170000 единиц;
- б) окажется ниже 100000 единиц в данную неделю?

в) Предположим, что возникли трудовые споры, и недельный выпуск продукции стал ниже 90000 ед. Менеджеры обвиняют профсоюз в беспрецедентном падении выпуска продукции, а профсоюз утверждает, что выпуск продукции находится в пределах принятого уровня ($\pm 3\sigma$). Можно ли доверять профсоюзу?

14. Вес тропического грейпфрута, выращенного в Краснодарском крае, - нормально распределенная случайная величина с неизвестным математическим ожиданием и дисперсией, равной 0,09. Агрономы знают, что 75% фруктов весят меньше, чем 0,5 кг. Найдите ожидаемый вес случайно выбранного грейпфрута.

15. Один из методов, позволяющих добиться успешных экономических прогнозов, состоит в применении согласованных подходов к решению конкретной проблемы. Обычно прогнозом занимается большое число аналитиков. Средний результат таких индивидуальных прогнозов представляет собой общий согласованный прогноз. Пусть этот прогноз относительно величины банковской процентной ставки в текущем году подчиняется нормальному закону со средним значением $a = 11\%$ и стандартным отклонением $\sigma = 3,6\%$. Из группы аналитиков случайным образом отбирается один человек. Найдите вероятность того, что согласно прогнозу этого аналитика уровень процентной ставки:

- а) превысит 13%;
- б) окажется менее 16%;
- в) будет в пределах от 13 до 17%.

16. Предположим, что в течение года цена на акции некоторой компании есть случайная величина, распределенная по нормальному закону с математическим

ожиданием, равным 50 условным денежным единицам, и стандартным отклонением, равным 10. Чему равна вероятность того, что в случайно выбранный день обсуждаемого периода цена за акцию будет:

- а) более 70 условных денежных единиц?
- б) ниже 50 за акцию?
- в) между 45 и 58 условными денежными единицами за акцию?

17. По данным университета лишь 45% абитуриентов получают положительные оценки на вступительных экзаменах. Предположим, что в приемную комиссию поступило 2120 заявлений. Чему равна вероятность того, что:

а) хотя бы 970 абитуриентов получают положительные оценки на вступительных экзаменах?

б) 950 абитуриентов получают положительные оценки на вступительных экзаменах?

18. Средний срок службы коробки передач до капитального ремонта у автомобиля определенной марки составляет 56 месяцев со стандартным отклонением $\sigma = 16$ мес. Привлекая покупателей, производитель хочет дать гарантию на этот узел, обещая сделать ремонт коробки передач нового автомобиля в случае ее поломки до определенного срока. Пусть срок службы коробки передач подчиняется нормальному закону. На сколько месяцев в таком случае производитель должен дать гарантию для этой детали, чтобы число бесплатных ремонтов не превышало 2,275% проданных автомобилей?

19. При производстве безалкогольных напитков специальный аппарат разливает определенное число унций (1 унция = 28,3 г) напитка в стандартную ёмкость. Число разлитых унций подчиняется нормальному закону с математическим ожиданием, зависящим от настройки аппарата. Количество унций напитка, разлитых отдельным аппаратом, имеет стандартное отклонение $\sigma = 0,4$ унции. Пусть ёмкости объёмом в 8 унций наполняются кока-колой. Сколько унций напитка должен в среднем разливать аппарат, чтобы не более 3% ёмкостей оказались переполненными?

20. Налоговая инспекция утверждает, что нарушения налогового законодательства характерны для 35% предприятий города. Тщательной проверке были подвергнуты 59 предприятий. Чему равна вероятность того, что доля предприятий – нарушителей будет отличаться от истинной доли более чем на 0,12?

Задачи к теме «Вариационные ряды и их характеристики».

1. В течение месяца страховой компанией было выплачено 6 страховых возмещений по договорам имущественного страхования. Размер выплат составил (тыс. руб.): 128, 256, 347, 141, 95, 107. Определите средний размер выплат. Охарактеризуйте колеблемость размеров страховых возмещений с помощью различных показателей вариации. Сделайте выводы.

2. Служба почтовой экспресс-доставки анализирует объем корреспонденции из Ростова - на - Дону в Москву. Согласно полученной информации в течение недели количество отправок варьировалось следующим образом: 6, 9, 14, 16, 18, 10, 5, 6. Определите среднедневной объем отправок, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объясните полученные результаты.

3. На основании данных о выпуске иностранных автомобилей различных марок в России в 2005 году определить средний объем производства иномарок, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объяснить полученные результаты.

Марки автомобилей	Kia	Renault	Hyundai	Ford	Chevrolet	Chery	Hummer
Произведено в 2005 году, тыс.штук	16,3	10,2	44,4	32,0	51,8	8,3	3,5

4. На основании данных о динамике импорта рыбных товаров Россией в 2001-2007 годах (в млн. долл.) определить среднегодовой объем импорта рыбных товаров,

дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Объяснить полученные результаты.

Годы	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
Рыба свежая и охлажденная	6,2	13,9	32,4	72,2	131,9	150,2	170,5

* Данные за 2007 год являются прогнозными.

5. Имеются данные о размерах чистой прибыли крупнейших российских нефтяных компаний в первом полугодии 2006 года:

Компания	«Лукойл»	«Роснефть»	«ТНК-ВР»	«Сургутнефть»	«Газпромнефть»	«Татнефть»
Чистая прибыль (млрд.руб.)	43,2	60,0	38,7	47,9	30,0	23,4

Определите средний размер чистой прибыли нефтяной компании, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Объясните полученные результаты.

6. Менеджер проводит анализ эффективности работы аптеки за неделю. Одним из показателей эффективности является объем выручки, дневная величина которой была соответственно равна 19, 25, 31, 30, 16, 22, 11, 14 тыс. руб. Рассчитайте среднедневной объем выручки, дисперсию и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

7. На основании данных о численности студентов учебных заведений среднего профессионального образования за период 2001-2005гг. определить среднегодовую численность студентов, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объяснить полученные результаты.

Годы	2001	2002	2003	2004	2005
Число студентов, (млн.чел.)	2,470	2,585	2,612	2,503	2,461

8. Имеются данные о распределении городского населения по затратам на ежемесячную оплату электроэнергии:

Размер оплаты (руб.)	Менее 100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	Более 600
Удельный вес в общей численности населения (%)	12	29	25	15	11	6	2

Определить среднемесячные затраты городского населения на оплату электроэнергии. Найти и проанализировать дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Построить гистограмму распределения городского населения по затратам на ежемесячную оплату электроэнергии. Сделайте выводы.

9. По данным поискового сайта Рамблер доля Интернет-пользователей в различных возрастных группах распределена следующим образом:

Возраст, лет	18-25	25-35	35-45	45 и более
Доля Интернет-пользователей (% от числа опрошенных)	36	31	20	13

На основании этих данных определить средний возраст Интернет-пользователей. Найти и проанализировать дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Построить гистограмму распределения доли Интернет-пользователей по различным возрастным группам. Сделать выводы.

10. Имеются данные о распределении объемов продаж мобильных телефонов в сетевых салонах связи по ценовым группам:

Цена, тыс. руб.	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7
Доля в объеме продаж (%)	14	23	25	23	8	9

Определить среднюю цену мобильного телефона, продаваемого в сетевых салонах связи, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Построить гистограмму распределения объемов продаж мобильных телефонов по ценовым группам. Сделать выводы.

11. Для выяснения возрастных особенностей кадрового состава сотрудников фирмы было произведено обследование, в результате которого получены следующие данные:

Возраст сотрудников, лет	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	Старше 50
Число сотрудников	20	25	30	20	28	15	12

Определить средний возраст сотрудника фирмы, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Построить гистограмму распределения числа сотрудников по интервалам возраста. Сделать анализ полученных результатов.

12. Ниже приводятся данные о возрастном составе безработных города, зарегистрированных в службе занятости, в %:

Возраст (лет)	до 20	20-24	25-29	30-49	50-54	55-59	60 и старше
Мужчины	7,7	17,0	11,9	50,9	4,2	5,7	2,6
Женщины	11,2	18,5	11,7	49,5	4,0	3,8	1,3

Найдите средний возраст безработных мужчин и женщин, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Оцените различия показателей возрастного состава безработных мужчин и женщин. Сделайте выводы.

13. Для оценки состояния деловой активности промышленных предприятий различных форм собственности были проведены выборочные бизнес-обследования и получены следующие результаты:

Интервалы значений показателя деловой активности (в баллах)	0 - 8	8 - 16	16 - 24	24 - 32
Число предприятий (акционерные общества открытого типа)	10	15	8	5

Постройте гистограмму распределения частот. Найдите среднее значение показателя деловой активности, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объясните полученные результаты.

14. Имеются данные о числе дней, пропущенных работниками предприятия в текущем месяце по болезни.

Число пропущенных дней	0	1	2	3	4	5
Число работников	10	17	25	28	30	27

Постройте полигон распределения частот. Найдите среднее число пропущенных дней, стандартное отклонение, коэффициент вариации. Является ли распределение симметричным?

15. Постройте гистограмму частот, найдите среднюю арифметическую, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации для данных о дневной выручке в магазине электроники:

Выручка, у.е.	0-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700
Число дней	3	5	9	14	8	3

16. Администрацию универсама интересует оптимальный уровень запасов продуктов в торговом зале, а также среднемесячный объем покупок товаров, которые не являющихся предметом ежедневного потребления в семье (например, таких как сода). Для выяснения этого вопроса менеджер универсама в течение января регистрировал частоту покупок стограммовых пакетиков с содой и собрал следующие данные (x_i): 8, 4, 4, 9, 3, 3, 1, 2, 0, 4, 2, 3, 5, 7, 10, 6, 5, 7, 3, 2, 9, 8, 1, 4, 6, 5, 4, 2, 1, 8.

Постройте вариационный ряд, определите его числовые характеристики. Какие рекомендации Вы дали бы администрации универсама?

17. Число пассажиров компании «Аэрофлот - Дон» рейса Ростов – Стамбул в мае текущего года составило: 125, 130, 121, 124, 128, 136, 125, 130, 124, 128, 125, 125, 130, 128, 125, 128.

Составьте вариационный ряд. Чему равно среднее число пассажиров в рейсе? Рассчитайте показатели вариации. Сделайте анализ полученных результатов.

18. Имеются данные об объемах экспорта российской нефти в Польшу по нефтепроводу «Дружба» за первый квартал 2007 года:

Компания - экспортер	«Лукойл»	«Роснефть»	«ТНК-ВР»	«Сургутнефть»	«Газпромнефть»	«Татнефть»
Объем экспорта (млн.т)	0,496	1,380	1,055	1,000	0,600	0,300

Определите средний объем экспорта нефти в Польшу в первом квартале 2007 года. Рассчитайте дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Проанализируйте полученные результаты.

19. Имеются данные о вредных выбросах в атмосферу в 2006 году по ряду крупных российских городов:

Город	Москва	Санкт - Петербург	Самара	Краснодар	Ростов -на-Дону	Новосибирск	Челябинск
Объем выбросов в атмосферу (тыс. тонн)	89,0	52,5	33,5	99,0	10,6	109,2	140,9

Определить средний объем выбросов в атмосферу, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Проанализировать полученные результаты.

20. Имеются данные об объемах загрязненных сточных вод по ряду крупных российских городов в 2006 году:

Город	Москва	Санкт-Петербург	Самара	Краснодар	Ростов -на-Дону	Новосибирск	Челябинск
Объем загрязненных сточных вод (тыс. тонн)	1922,0	753,0	238,0	74,0	104,0	4,1	234,0

Определить средний объем загрязненных сточных вод, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Проанализировать полученные результаты.

Критерии оценки:

Балл по 10-балльной шкале	Оценка	Критерии
10	«Отлично»	выставляется, если задача решена полностью, в представленном решении обоснованно получены правильные ответы, проведен анализ, дана грамотная интерпретация полученных результатов, сделаны выводы
8	«Хорошо»	выставляется, если задача решена полностью, но при анализе и интерпретации полученных результатов допущены незначительные ошибки, выводы достаточно обоснованы, но неполны.
6	«Удовлетворительно»	выставляется, если задача решена частично, анализ и интерпретация полученных результатов не вполне верны, выводы верны частично.
0	«Неудовлетворительно»	выставляется, если решение неверно или отсутствует

Составитель:

К.э.н., доц. _____ Юсупова М.Д.

« » _____ 201__ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки (специальности)	Экономика
Код направления подготовки (специальности)	38.03.01
Профиль подготовки	«Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Налоги и налогообложение», «Финансы и кредит», «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)», «Экономическая теория»
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная
Код дисциплины	Б1.Б.10

При подготовке к промежуточной аттестации в форме экзамена студентам целесообразно использовать материалы лекций, рекомендованные правовые акты, основную и дополнительную литературу.

В день экзамена студент должен явиться не менее чем за 15 минут. Количество экзаменуемых в аудитории одновременно составляет не более 6 человек.

Промежуточная аттестация студентов осуществляется по билетам. Экзаменационный билет включает в себя теоретические вопросы и практическое задание. Для подготовки дается 30 минут.

Формулировка вопросов экзаменационного билета совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки к экзамену вопросов, доведенного до сведения студентов накануне промежуточной аттестации.

Формулировка практического задания совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки к экзамену практических заданий, доведенного до сведения студентов накануне промежуточной аттестации.

Сначала обучающийся дает ответ на теоретический вопрос, потом дает ответ на практическое задание. Если ответ не полный, преподаватель может задать уточняющие вопросы.

Подготовка к лекциям

Главное в период подготовки к лекционным занятиям - научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы.

В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе студенту следует уделять 9-10 часов своего времени, т.е. при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить 3-4 часа.

Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме практического занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практического занятия, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Структура занятия

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы практическое занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.

3. Подведение итогов занятия.

Первая часть - обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтального опроса группы и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность — до 45 минут.

Для практического задания в рамках конкретной темы, преподавателем определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на практическом занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность - 40 минут.

Подведением итогов заканчивается практическое занятие. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность — 5 минут.

Работа с литературными источниками

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия.