


АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой информационной
безопасности
 Г.М. Гусакова
Протокол заседания кафедры
№ 01 «01» 09 2017г.

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика»

Образовательная программа 38.03.01 Экономика. Финансы и кредит

Йошкар-Ола
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. – оценочные средства для текущего контроля; – оценочные средства для промежуточной аттестации.
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В процессе освоения образовательной программы обучающиеся осваивают компетенции указанные в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, сопоставленные с видами деятельности. Освоение компетенций происходит поэтапно через последовательное изучение учебных дисциплин, практик, подготовки ВКР и других видов работ предусмотренных учебным планом АНО ВО МОСИ.

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Номер этапа
1	ОПК-2	способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	3/2
2	ПК-4	способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	3/2

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этапами формирования компетенций обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации позволяют определить уровень освоения компетенций обучающимися.

Перечень оценочных средств

№ п/п	Коды компетенций и планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		Наименование	Представление в ФОС
1	<p>ОПК-2</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструменты и методы сбора, анализа и обработки экономической информации; - основы теории вероятностей и математической статистики, основные виды распределений, используемые в экономико-статистическом анализе, их основные характеристики и выборочные аналоги; - математический инструментарий, используемый в офисных, специализированных и математических пакетах прикладных программ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать случайными величинами, их характеристиками и наиболее употребляемыми в практике экономических исследований законами распределения; - рассчитывать выборочные оценки характеристик случайных величин; - применять корреляционный и регрессионный анализ для исследования экономических процессов и прогноза изменения параметров; - пользоваться наиболее 	<p>Устный опрос</p> <p>Практические задачи</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>Вопросы для устного опроса</p> <p>Перечень практических задач</p> <p>Варианты контрольных работ</p>

		<p>распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными понятиями и методам теории вероятностей и математической статистики, используемыми для анализа имеющейся информации с учетом ее стохастического характера; - основными математическими методами, используемыми при построении расчетного инструментария в офисных и математических пакетах прикладных программ. 		
2	ПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы анализа результатов моделирования; - теоретические основы построения теоретических и эконометрических моделей; - теоретические основы экономических процессов и явлений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять инструментальные средства для моделирования и анализа экономических объектов и процессов; - применять инструментальные средства для моделирования экономических процессов; - использовать инструментальные средства для решения типовых задач моделирования 	<p>Устный опрос</p> <p>Практические задачи</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>Вопросы для устного опроса</p> <p>Перечень практических задач</p> <p>Варианты контрольных работ</p>

	<p>экономических процессов. Владеть: -навыками содержательного интерпретирования полученных результатов моделирования; -навыками анализа стандартных теоретических и эконометрических моделей; - способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели.</p>		
--	---	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущая аттестация по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Студенты образовательной программы 38.03.01 Экономика. Финансы и кредит проходят текущую аттестацию во 3/3 семестре.

Оценочные средства текущего контроля:

- *устный опрос;*
- *практические задачи;*
- *контрольная работа.*

Основные виды оценочных средств по темам представлены в таблице

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Основные понятия теории вероятностей	ОПК-2; ПК-4	устный опрос, практические задачи
2.	Основные теоремы теории вероятностей	ОПК-2; ПК-4	устный опрос, практические задачи
3.	Случайные величины, способы их задания и числовые характеристики	ОПК-2; ПК-4	устный опрос, практические задачи
4.	Основные законы распределения случайных величин	ОПК-2; ПК-4	устный опрос, практические задачи
5.	Системы случайных величин	ОПК-2; ПК-4	устный опрос, практические задачи
6.	Закон больших чисел	ОПК-2; ПК-4	устный опрос, практические задачи
7.	Основные понятия математической статистики	ОПК-2; ПК-4	устный опрос, практические задачи
8.	Статистическая оценка параметров распределения	ОПК-2; ПК-4	устный опрос, практические задачи
9.	Статистическая гипотеза	ОПК-2; ПК-4	устный опрос, практические задачи, контрольная работа

Вопросы для устного опроса

1. Элементы комбинаторики.
2. Понятие события.
3. Вероятность события (классическое определение вероятности).
4. Случайные события как подмножества множества простейших исходов.
5. Сумма событий.
6. Произведение событий.
7. Условная вероятность.
8. Теорема сложения и её следствия.
9. Теорема умножения и её следствия.
10. Полная группа событий (гипотез).
11. Вероятностная оценка гипотез (априорные вероятности).

12. Формула полной вероятности.
13. Теорема Байеса.
14. Дерево решений.
15. Последовательность случайных испытаний.
16. Формула Бернулли.
17. Понятие дискретной случайной величины.
18. Ряд распределения.
19. Многоугольник распределения.
20. Функция распределения.
21. Числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
22. Формула Бернулли.
23. Биномиальный закон распределения.
24. Распределение Пуассона.
25. Предельный переход биномиального закона в закон Пуассона.
26. Понятие непрерывной случайной величины.
27. Функция распределения.
28. Плотность распределения.
29. Числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
30. Равномерное распределение.
31. Нормальный закон распределения.
32. Предельный переход биномиального закона в нормальный закон распределения.
33. Теорема Пуассона
34. Центральная предельная теорема
35. Теорема Ляпунова
36. Теорема Бернулли.
37. Закон больших чисел.
38. Оценка параметров генеральной совокупности.
39. Проверка статистических гипотез (некоторых априорных предположений).
40. Статистические оценки параметров распределения: состоятельные и несмещенные оценки для математического ожидания и дисперсии.

Средство оценивания: устный опрос

Шкала оценивания:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент не только глубоко и прочно усвоил весь программный материал, но и проявил знания, выходящие за его пределы, почерпнутые из дополнительных источников (учебная литература, научно-популярная литература, научные статьи и монографии, сборники научных трудов и интернет-ресурсы и т. п.); умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, проанализировать его с точки зрения различных школ и взглядов; увязывает знания с практикой; приводит примеры, демонстрирующие глубокое понимание материала или проблемы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент усвоил только основной программный материал, но не знает отдельных положений, в ответе допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не знает

значительной части основного программного материала, в ответе допускает существенные ошибки, неправильные формулировки.

Практические задачи

По теме 1. Основные понятия теории вероятностей

1. Один раз подбрасывается игральная кость. Построить пространство элементарных исходов. Описать события:

A_1 - появление не более 2-х очков;

A_2 - появление 3-х или 4-х очков;

A_3 - появление не менее 5 очков;

A_4 - появление четного количества очков.

Есть ли среди этих событий равновозможные? Указать, какие из этих событий несовместны, какие совместны, какие образуют полную группу?

2. При наборе телефонного номера абонент забыл две последние цифры и набрал их наудачу, помня только, что эти цифры нечетные и разные. Какова вероятность правильно набрать номер?

3. Из трех бухгалтеров, восьми менеджеров шести научных сотрудников необходимо случайным отбором сформировать комитет из десяти человек. Какова вероятность того, что в комитете окажутся: один бухгалтер, пять менеджеров и четверо научных сотрудников?

4. Каждую пятницу бронированный автомобиль доставляет заработную плату из местного отделения банка в пять фирм. В качестве меры предосторожности стараются использовать различные маршруты. Водитель выбирает из предложенных диспетчером вариантов. Какова вероятность того, что нынешний маршрут не повторит предыдущий? Какова вероятность того, что маршрут не повторится ни разу в течение месяца?

По теме 2. Основные теоремы теории вероятностей

1. При проверке документа можно обнаружить четыре нарушения в его оформлении. Рассматриваются события: A - обнаружено ровно одно нарушение; B - обнаружено хотя бы одно нарушение; C - обнаружено не менее 2-х нарушений; D - обнаружено ровно два нарушения; E - обнаружено ровно 3 нарушения; F - обнаружены все нарушения. Указать в чем состоят события:

2. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлены 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берет наудачу 2 учебника. Найти вероятность того, что: а) первый учебник будет в переплете (событие A); б) второй учебник будет в переплете (событие B); в) два учебника будут в переплете (событие C); г) хотя бы один учебник будет в переплете (событие D).

3. В ящике имеется 10 одинаковых деталей, среди которых 6 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает деталь, записывает цвет и возвращает деталь в ящик. Найти вероятность того, что три извлеченные детали окажутся окрашенными.

4. Из колоды в 52 карты наудачу извлекается 3 карты. Какова вероятность, что три карты красной масти, если среди них два туза.

5. Студент, разыскивая нужную ему книгу, решил обойти три библиотеки. Для каждой библиотеки одинаково вероятно, есть в ее фондах книга или нет. Если книга есть, то одинаково вероятно выдана она читателю или свободна. Найти вероятность того, что студент получит книгу.

6. Фирма собирается выпускать новый товар на рынок. Подсчитано, что вероятность хорошего сбыта продукции равна 0,6; плохого - 0,4. Компания собирается провести маркетинговое исследование, вероятность правильности которого 0,8. Как изменятся первоначальные вероятности уровня реализации, если это исследование предскажет плохой сбыт?

7. В спартакиаде участвуют из первой группы 4 студента, из второй - 6, из третьей - 5. Студент из первой группы попадает в сборную института с вероятностью 0,9, второй - 0,7, третьей - 0,8. Наудачу выбранный студент попал в сборную. Какова вероятность того, что это студент из второй группы.

8. Проводится серия испытаний прибора, который при каждом испытании ломается с постоянной вероятностью p . После первой поломки прибор ремонтируют, после второй признают негодным. Найти вероятность того, что:

- а) прибор не будет признан негодным после пяти испытаний;
- б) прибор будет признан негодным на седьмом испытании.

По теме 3. Случайные величины, способы их задания и числовые характеристики

1. К случайной величине X прибавили постоянную, не случайную величину a . Как от этого изменятся ее характеристики: 1) математическое ожидание; 2) дисперсия; 3) среднее квадратическое отклонение.

2. Случайную величину X умножили на a . Как от этого изменятся ее характеристики:

3. 1) математическое ожидание; 2) дисперсия; 3) среднее квадратическое отклонение?

4. Производится один опыт, в результате которого может появиться или не появиться событие A ; вероятность события A равна p . Рассматривается случайная величина X , равная единице, если событие A произошло, и нулю, если не произошло (число появлений события A в данном опыте). Построить ряд распределения случайной величины X и ее функцию распределения, найти ее математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

5. Два стрелка стреляют каждый по своей мишени, делая независимо друг от друга по одному выстрелу. Вероятность попаданий в мишень для первого стрелка p_1 для второго p_2 . Рассматриваются две случайные величины:

X_1 — число попаданий первого стрелка;

X_2 — число попаданий второго стрелка и их разность $Z = X_1 - X_2$.

Построить ряд распределений случайной величины Z и найти ее характеристики m_z и D_z .

По теме 4. Основные законы распределения случайных величин

1. В библиотеке имеются книги только по технике и математике. Вероятность того, что любой читатель возьмет книгу по технике - 0,7, по математике - 0,3. Определить вероятность того, что из пяти читателей книгу по математике возьмут не менее трех, если каждый читатель берет только одну книгу.

2. В наблюдениях Резерфорда и Гейгера радиоактивное вещество за промежуток времени 15 секунд испускало в среднем 7,5 α -частиц. Найти вероятность того, что за 2 секунды это вещество испустит хотя бы одну α -частицу.

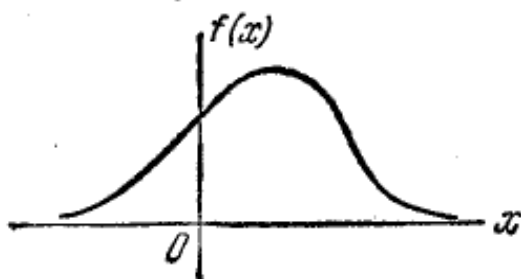
3. Производители карманных калькуляторов знают из опыта, что 1% произведенных и проданных калькуляторов имеют дефекты и их должны заменить по гарантии. Большая аудиторская фирма купила 500 калькуляторов. Какова вероятность, что три или больше калькуляторов придется заменить?

По теме 5. Системы случайных величин

1. Рассматривая неслучайную величину a как частный вид случайной, построить для нее функцию распределения, найти для нее математическое ожидание, дисперсию и третий начальный момент.

2. Дан график плотности распределения $f(x)$ случайной величины X . Как изменится этот график, если: а) прибавить к случайной величине 1; б) вычесть из

случайной величины 2; в) умножить случайную величину на 2; г) изменить знак величины на обратный?



3. Время ожидания поезда метро 0 – 2 мин. Любое время ожидания поезда в этих пределах равновероятно. Подсчитать вероятность того, что в очередной раз придется ждать от 1,25 до 1,75 минут. Сколько в среднем уходит на ожидание поезда метро за 30 дней у человека, пользующегося метро 2 раза в день?

4. Ошибка прогноза температуры воздуха, есть случайная величина с $m=0$, $\sigma=2^\circ$. Найти вероятность того, что в течение недели ошибка прогноза трижды превысит по абсолютной величине 4° .

5. В кафе самообслуживания 90 мест. Его обслуживают 3 кассы. Найти вероятность того, что в одну из касс выстроится очередь более чем из 35 человек.

По теме 6. Закон больших чисел

1. Оцените вероятность того, что $\left| \frac{X}{n} - M[X] \right| < 0,2$, если $D[X] = 0,01$.

2. Дано $P\left\{ \left| \frac{X}{n} - M[X] \right| < \varepsilon \right\} \geq 0,8$ и $D[X] = 0,004$. Используя неравенство Чебышева, оценить ε снизу.

3. В осветительную сеть параллельно включено 20 ламп. Вероятность того, что за время T лампа будет включена, равна 0,8. Пользуясь неравенством Чебышева, оценить вероятность того, что абсолютная величина разности между числом включенных ламп и средним числом включенных ламп за время T окажется: а) меньше трех; б) не меньше трех.

4. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что

5. $\left| \frac{X}{n} - M[X] \right| < 0,1$, если $D[X] = 0,001$.

6. Изготовлена партия деталей. Среднее значение длины детали равно 30 см, а среднее квадратическое отклонение равно 0,2 см. Оцените снизу вероятность того, что длина наудачу взятой детали окажется не менее 29,5 см и не более 30,5 см.

7. Дисперсия каждой из 1000 независимых случайных величин равна 4. Оцените вероятность того, что отклонение средней арифметической этих случайных величин от средней арифметической их математических ожиданий по абсолютной величине не превысит 0,2.

По теме 7. Основные понятия математической статистики

1. Через каждый час измерялось напряжение тока в электросети. При этом были получены следующие значения (В):

227 219 215 230 232 223 220 222 218 219 222 221 227 226 226 209 211 215 218 220
216 220 220 221 225 224 212 217 219 220.

Построить статистическое распределение и начертить полигон.

2. Наблюдения за сахаром крови у 50 человек дали такие результаты:

3.94 3.84 3.86 4.06 3.67 3.97 3.76 3.61 3.96 4.04
3.82 3.94 3.98 3.57 3.87 4.07 3.99 3.69 3.76 3.71
3.81 3.71 4.16 3.76 4.00 3.46 4.08 3.88 4.01 3.93
3.92 3.89 4.02 4.17 3.72 4.09 3.78 4.02 3.73 3.52
3.91 3.62 4.18 4.26 4.03 4.14 3.72 4.33 3.82 4.03

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами (I - 3.45-3.55; II - 3.55-3.65 и т. д.) и изобразить его графически, начертить гистограмму.

По теме 8. Статистическая оценка параметров распределения

Задача 1.

Из большой группы предприятий одной из отраслей промышленности случайным образом отобрано 30, по которым получены показатели основных фондов в млн. руб.: 2; 3; 2; 4; 5; 2; 3; 3; 6; 4; 5; 4; 6; 5; 3; 4; 2; 4; 3; 3; 5; 4; 6; 4; 5; 3; 4; 3; 2; 4.

Составить дискретное статистическое распределение выборки.

Найти объем выборки.

Составить распределение относительных частот.

Построить полигон частот.

Составить эмпирическую функцию распределения и построить ее график.

Найти несмещенные оценки числовых характеристик случайной величины.

Задача 2.

Выборочно обследование 30 предприятий машиностроительной промышленности по валовой продукции и получены следующие данные, в млн. руб.:

18,0; 12,0; 11,9; 1,9; 5,5; 14,6; 4,8; 5,6; 4,8; 10,9; 9,7; 7,2; 12,4; 7,6;
9,7; 11,2; 4,2; 4,9; 9,6; 3,2; 8,6; 4,6; 6,7; 8,4; 6,8; 6,9; 17,9; 9,6;
14,8; 15,8.

Составить интервальное распределение выборки с началом $x_0 = 1$ и длиной частичного интервала $h = 3$. Построить гистограмму частот.

По теме 9. Статистическая гипотеза

1. Утверждается, что шарики для подшипников, изготовленные автоматическим станком, имеют средний диаметр 10 мм. Используя односторонний критерий с $\alpha=0,05$, проверить эту гипотезу, если в выборке из n шариков средний диаметр оказался равным 10,3 мм, а дисперсия известна и равна 1 мм.

2. Из 200 задач первого раздела курса математики, предложенных для решения, абитуриенты решили 130, а из 300 задач второго раздела абитуриенты решили 120. Можно ли при $\alpha=0,01$ утверждать, что первый раздел школьного курса абитуриенты усвоили лучше, чем второй.

3. Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,05 проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности X по результатам выборки:

X 0,3 0,5 0,7 0,9 1,1 1,3 1,5 1,7 1,9 2,1 2,3
 N 7 9 28 27 30 26 21 25 22 9 5

Средство оценивания: решение задач

Шкала оценивания:

- каждая задача оценивается по 5-балльной системе;
- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он набрал не менее 86% баллов за правильно выполненные задания;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он набрал не менее 73%, но менее 86% баллов за правильно выполненные задания;

- оценка «удовлетворительно» » выставляется обучающемуся, если он набрал не менее 60%, но менее 73% баллов за правильно выполненные задания;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он набрал менее 60% баллов за правильно выполненные задания.

Варианты контрольных работ

Вариант 1

1. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый вопрос, равна 0,9; на второй вопрос – 0,85 и третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить хотя бы на два вопроса.

2. Вероятность того, что цель поражена при одном выстреле первым стрелком $p_1 = 0,3$, вторым - $p_2 = 0,6$. Первый стрелок сделал 2 выстрела, второй – 3 выстрела. Найти вероятность того, что цель не будет поражена.

3. Найти вероятность того, что при бросании трех игральных костей шестерка выпадет на одной кости, если на гранях двух других костей выпадет различное число очков (не равное шести).

4. В пачке 20 перфокарт, помеченных номерами 101, 102, ..., 120 и произвольно расположенных. Перфораторщица наудачу извлекает две карты. Найти вероятность того, что будут извлечены перфокарты с номерами 101 и 120.

5. Отдел технического контроля обнаружил 5 бракованных книг в партии из случайно отобранных 100 книг. Найти относительную частоту появления бракованных книг.

Вариант 2

1. По цели произведено 20 выстрелов, причем зарегистрировано 18 попаданий. Найти относительную частоту попаданий в цель.

2. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берет наудачу 3 учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплете.

3. В ящике 10 деталей, из которых 4 окрашены. Сборщик наудачу взял 3 детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из взятых деталей окрашена.

4. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго – 0,8. найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает один из стрелков.

5. Вероятность одного попадания в цель при одном залпе из двух орудий равна 0,38. Найти вероятность поражения цели при одном выстреле первым из орудий, если известно, что для орудия эта вероятность равна 0,8.

Вариант 3

1. В ящике 10 деталей, среди которых 2 нестандартных. Найти вероятность того, что в наудачу отобранных 6 деталях окажется не более одной нестандартной детали.

2. Найти вероятность совместного поражения цели двумя орудиями, если вероятность поражения цели первым орудием равна 0,8, а вторым – 0,7.

3. В читальном зале имеется 6 учебников по теории вероятностей, из которых 3 в переплете. Библиотекарь наудачу взял 2 учебника. Найти вероятность того, что оба учебника окажутся в переплете.

4. Батарея из трех орудий произвела залп, причем 2 снаряда попали в цель. Найти вероятность того, что первое орудие дало попадание, если вероятность того, что вероятность попадания в цель первым, вторым и третьим орудиями соответственно равны $p_1 = 0,4$, $p_2 = 0,3$, $p_3 = 0,5$.

5. Подбрасываются две игральные кости. Требуется: 1) описать множество элементарных случайных событий, 2) найти вероятности событий $A = \{\text{выпадение двух}\}$

«шестерок»}, $B = \{\text{выпадение хотя бы одной «шестерки»}\}$, $C = \{\text{выпадение одной «шестерки»}\}$.

Вариант 4

1. В контейнере находятся 40 телевизоров, среди которых 5 имеют скрытые дефекты. Найти вероятность того, что 3 наудачу выбранных телевизора не будут иметь дефектов.

2. Аудитор проверяет три счета. Вероятность правильного оформления счета равна 0,9. Найти вероятности событий $A = \{\text{правильно оформлены три счета}\}$, $B = \{\text{правильно оформлены два счета}\}$, $C = \{\text{правильно оформлен один счет}\}$, $D = \{\text{правильно оформлен хотя бы один счет}\}$.

3. Инвестор наудачу приобретает акции 2-х фондов из 10. Среди 10 фондов 4 невыгодные. Найти вероятности событий $A = \{\text{инвестор вкладывает деньги в выгодные фонды}\}$, $B = \{\text{инвестор вкладывает деньги в невыгодные фонды}\}$, $C = \{\text{инвестор вкладывает деньги хотя бы в один выгодный фонд}\}$.

4. В каждом из двух ящиков содержатся 6 черных и 4 белых шара. Из первого ящика наудачу переложили во второй ящик 1 шар. Найти вероятность того, что два наугад взятые шара из второго ящика будут белыми.

5. На склад поступают однотипные детали с двух заводов – №1 и №2. Завод №1 поставляет 30% деталей, из которых 10% имеют низкое качество. Завод №2 производит детали, из которых 80% имеют высокое качество. Найти вероятность того, что наугад взятая со склада деталь будет высокого качества.

Вариант 5

1. Из 3-х урн наудачу извлекается один шар в соответствие с правилом: при подбрасывании игральной кости если выпадает 1 очко, то выбирается урна 1; если выпадает 2, 3 или 4 очка, то выбирается урна 2; если выпадает 5 или 6 очков, то урна 3. В урне 1 находится 10 шаров, из них 2 красных, в урне 2 – 15 шаров, из них 3 красных, в урне 3 – 20 шаров, из них 10 красных. Найти вероятности событий $A = \{\text{будет извлечен красный шар}\}$, $B = \{\text{извлеченный красный шар принадлежит урне 1}\}$.

2. В магазине представлена обувь 3-х фабрик: 30% обуви поставила фабрика 1, 25% – фабрика 2, остальную обувь – фабрика 3. Покупатель выбирает обувь наудачу. Процент возврата обуви, изготовленной фабрикой 1 – 3%, фабрикой 2 – 1%, фабрикой 3 – 0,5%. Найти вероятности событий $A = \{\text{обувь покупателем не будет возвращена}\}$, $B = \{\text{невозвращенная обувь изготовлена фабрикой 3}\}$.

3. Автомат изготавливает однотипные детали, 5% произведенной продукции оказывается бракованной. Найти вероятность того, что из четырех последовательно изготовленных деталей будут бракованными не более двух.

4. Вероятность поражения стрелком мишени при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при пяти последовательных выстрелах будет не менее четырех попаданий.

5. Задана плотность распределения вероятностей $f(x)$ непрерывной случайной величины X . Требуется:

- 1) определить коэффициент A ;
- 2) найти функцию распределения $F(x)$;
- 3) схематично построить графики $F(x)$ и $f(x)$;
- 4) найти математическое ожидание и дисперсию X ;
- 5) найти вероятность того, что X примет значение из интервала (α, β) .

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ Ax^2 & \text{при } 0 \leq x \leq 2, \\ 0 & \text{при } x > 2. \end{cases} \quad \text{А) \quad Б)}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1, \\ A\sqrt{x} & \text{при } 1 \leq x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

$$\alpha = 1, \quad \beta = 1,7. \quad \alpha = 2, \quad \beta = 3.$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1, \\ Ax^3 & \text{при } 1 \leq x \leq 2, \\ 0 & \text{при } x > 2. \end{cases} \quad \text{В) \quad Г)}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 2, \\ A(x+1) & \text{при } 2 \leq x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

$$\alpha = 1,1 \quad \beta = 1,5. \quad \alpha = 3, \quad \beta = 3,5.$$

Вариант 6

1. Задана функция распределения $F(x)$ непрерывной случайной величины X . Требуется:

- 1) найти плотность распределения вероятностей $f(x)$;
- 2) определить коэффициент A ;
- 3) схематично построить графики $F(x)$ и $f(x)$;
- 4) найти математическое ожидание и дисперсию X ;
- 5) найти вероятность того, что X примет значение из интервала (α, β) .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ Ax^2 & \text{при } 0 \leq x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases} \quad \text{А) \quad Б)}$$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ Ax^3 & \text{при } 0 \leq x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

$$\alpha = 1, \quad \beta = 2. \quad \alpha = 2, \quad \beta = 3.$$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ Ax^4 & \text{при } 0 \leq x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases} \quad \text{В) \quad Г)}$$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ Ax & \text{при } 0 \leq x \leq 5, \\ 1 & \text{при } x > 5. \end{cases}$$

$$\alpha = 1, \quad \beta = 2. \quad \alpha = 2, \quad \beta = 4.$$

2. Заданы математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Требуется:

1) написать плотность распределения вероятностей $f(x)$ и схематично построить ее график;

2) найти вероятность того, что X примет значение из интервала (α, β) .

21. $a=1, \sigma=5, \alpha=0,5, \beta=3.$ 22. $a=9, \sigma=5, \alpha=2, \beta=8.$
 23. $a=2, \sigma=4, \alpha=1, \beta=5.$ 24. $a=8, \sigma=3, \alpha=1, \beta=6.$
 25. $a=3, \sigma=2, \alpha=2, \beta=8.$ 26. $a=6, \sigma=4, \alpha=0, \beta=5.$
 27. $a=4, \sigma=4, \alpha=3, \beta=6.$ 28. $a=4, \sigma=6, \alpha=5, \beta=9.$
 29. $a=5, \sigma=6, \alpha=4, \beta=9.$ 30. $a=2, \sigma=3, \alpha=4, \beta=8.$

3. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие A может появиться с вероятностью p . Опыт повторяют в неизменных условиях n раз.

$n=900; p=0,3$. Определить вероятность того, что в 900 опытах событие A произойдет от 250 до 320 раз.

$n=800; p=0,4$. Определить вероятность того, что относительная частота появления события A отклонится от $p=0,4$ не более, чем на 0,05.

$n=1000; p=0,6$. Определить вероятность того, что в 1000 опытах событие A произойдет не менее чем 580 раз.

$n=700; p=0,45$. Определить вероятность того, что в 700 опытах событие A произойдет в меньшинстве опытов.

$n=900; p=0,5$. Определить вероятность того, что в 900 опытах событие A произойдет в большинстве опытов.

$n=800; p=0,6$. Определить вероятность того, что в 800 опытах относительная частота появления события A отклонится от вероятности $p=0,6$ не более, чем на 0,05.

$n=1000; p=0,4$. Найти, какое отклонение относительной частоты появления события A от $p=0,4$ можно ожидать с вероятностью 0,9.

$p=0,6$. Определить сколько раз (n) надо провести опыт, чтобы с вероятностью большей, чем 0,9 можно было ожидать отклонения относительной частоты появления события A от $p=0,6$ не более, чем 0,05.

$n=900; p=0,8$. Найти вероятность того, что относительная частота появления события A отклонится от $p=0,8$ не более, чем на 0,1.

$n=800; p=0,4$. Определить вероятность того, что в 800 опытах событие A произойдет от 300 до 400 раз.

4. В результате 10 независимых измерений некоторой величины X , выполненных с одинаковой точностью, получены опытные данные, приведенные в таблице. Предполагая, что результаты измерений подчинены нормальному закону распределения вероятностей, оценить истинное значение величины X при помощи доверительного интервала, покрывающего истинное значение величины X с доверительной вероятностью 0,95.

№ зад	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}

41.	1,2	2,3	2,7	2,1	2,6	3,1	1,8	3,0	1,7	1,4
42.	3,7	4,2	4,4	5,3	3,5	4,0	3,3	3,8	4,1	5,2
43.	5,3	3,7	6,2	3,9	4,4	4,9	5,0	4,1	3,8	4,2
44.	6,3	6,8	4,9	5,5	5,3	5,2	6,1	6,6	6,0	5,7
45.	7,1	6,3	6,2	5,8	7,7	6,8	6,7	5,9	5,7	5,1
46.	7,9	7,7	8,7	8,1	6,3	9,0	7,8	8,3	8,6	8,4
47.	6,3	8,2	8,4	9,1	8,6	8,3	8,9	8,0	9,6	7,9
48.	6,9	7,3	7,1	9,5	9,7	7,9	7,6	9,1	6,6	9,9
49.	8,7	8,9	6,9	9,4	9,3	8,5	9,2	9,9	8,6	6,4
50.	3,1	5,2	3,9	4,4	5,3	5,9	4,2	4,6	4,8	3,9

5. Отдел технического контроля проверил n партий однотипных изделий и установил, что число X нестандартных изделий в одной партии имеет эмпирическое распределение, приведенное в таблице, в одной строке которой указано количество x_i нестандартных изделий в одной партии, а в другой строке – количество n_i партий, содержащих x_i нестандартных изделий. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X (число нестандартных изделий в одной партии) распределена по закону Пуассона.

№ зад	$n = \sum n_i$	x_i	0	1	2	3	4	5
51.	1000	n_i	370	360	190	63	14	3
52.	500	n_i	70	140	135	95	40	20
53.	1000	n_i	380	380	170	58	10	2
54.	500	n_i	220	180	75	20	4	1
55.	1000	n_i	403	370	167	46	12	2
56.	400	n_i	185	180	13	13	7	2
57.	1000	n_i	155	265	266	194	83	37
58.	500	n_i	194	186	88	26	5	1
59.	1000	n_i	440	365	145	41	8	1
60.	500	n_i	201	184	85	22	7	1

Средство оценивания: контрольная работа

Шкала оценивания:

Оценка «Отлично» Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.

Оценка «Хорошо» Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.

Оценка «Удовлетворительно» Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.

Оценка «Неудовлетворительно» Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Студенты образовательной программы 38.03.01 Экономика. Финансы и кредит проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» в 3/3 семестре.

Экзамен является не только проверкой знаний, приобретенных студентом во время его обучения, и проверкой умения их использовать, но и важным звеном во всей цепи обучения студента, составляя существенную часть учебного и воспитательного процесса. В конце изучения предмета студент должен показать свои умения и навыки, которыми он овладел в процессе изучения дисциплины.

При проведении экзамена по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» может использоваться устная или письменная форма проведения.

Примерная структура экзамена по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»:

1. устный ответ на вопросы

Студенту на экзамене дается время на подготовку вопросов теоретического характера.

2. выполнение тестовых заданий

Тестовые задания выполняются в течение 30 минут и состоят из 25 вопросов разных типов. Преподаватель готовит несколько вариантов тестовых заданий.

3. выполнение практических заданий

Практических задания выполняются в течение 30 минут. Бланки с задачами готовит и выдает преподаватель.

Устный ответ студента на экзамене должен отвечать следующим требованиям:

- научность, знание и умение пользоваться понятийным аппаратом;
- изложение вопросов в методологическом аспектах, аргументация основных положений ответа примерами из современной практики, а также из личного опыта работы;
- осведомленность в важнейших современных проблемах теории вероятностей и математической статистики, знание классической и современной литературы.

Выполнение практического задания должно отвечать следующим требованиям:

- Владение профессиональной терминологией;
- Последовательное и аргументированное изложение решения.

Критерии оценивания ответов

	Устный ответ	Практическое задание	Тестовые задания
Отлично	знание учебного материала в пределах программы; логическое, последовательное изложение вопроса с опорой на разнообразные источники, с использованием знаний других наук; определение своей позиции в раскрытии различных подходов к рассматриваемой	свободное владение профессиональной терминологией; умение высказывать и обосновать свои суждения; студент дает четкий, полный анализ ситуации.	90–100 % правильно выполненных заданий

	проблеме; показ значения разработки данного теоретического вопроса для практики		
Хорошо	знание учебного материала в пределах программы; раскрытие различных подходов к рассматриваемой проблеме; опора при рассмотрении вопроса на обязательную литературу, включение соответствующих примеров из практики	студент владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания для решения практического задания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.	70–90 % правильно выполненных заданий
Удовлетворительно	знание учебного материала в пределах программы на основе изучения какого-либо одного подхода к рассматриваемой проблеме	студент допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практического задания, не может доказательно обосновать свои суждения; обнаруживается недостаточно глубокое понимание материала.	50–70 % правильно выполненных заданий
Неудовлетворительно	пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий	допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл; студент не может применять знания для решения практического задания.	менее 50% правильно выполненных заданий

Критерии и шкала оценивания уровней освоения компетенций

Шкала оценивания	Шкала оценивания	Шкала оценивания
------------------	------------------	------------------

отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	продвинутый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Отметка за экзамен по предмету выставляется с учетом полученных отметок в соответствии с правилами математического округления.

Рекомендации по проведению экзамена

1. Студенты должны быть заранее ознакомлены с требованиями к экзамену, критериями оценивания. В результате экзамена студент должен обязательно четко понять, почему он получил именно ту экзаменационную отметку, которая была ему поставлена за его ответ, а не другую.

2. Необходимо выяснить на экзамене, формально или нет владеет студент знаниями по данному предмету. Вопросы при ответе по билету помогут выяснить степень понимания студентом материала, знание им связей излагаемого вопроса с другими изучаемыми им понятиями, а практические задания – умения применять знания на практике.

3. На экзамене следует выяснить, как студент знает программный материал, как он им овладел к моменту экзамена, как он продумал его в процессе обучения и подготовки к экзамену.

4. При устном опросе целесообразно начинать с легких, простых вопросов, ответы на которые помогут подготовить студента к спокойному размышлению над дальнейшими более трудными вопросами и практическими заданиями.

5. Тестирование по дисциплине проводится либо в компьютерном классе, либо в аудитории на бланке с тестовыми заданиями.

Во время тестирования обучающиеся могут пользоваться калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с оценочной шкалой, приведённой в пункте 3.

6. Выполнение практических заданий осуществляется в учебной аудитории. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с оценочной шкалой, приведённой в пункте 3

Перечень вопросов к экзамену

1. Пространство элементарных событий.
2. Случайные события.
3. Вероятность.
4. Классическая вероятность.
5. Схема Бернулли.
6. Гипергеометрическое распределение.
2. Мультиномиальное распределение.
3. Условная вероятность.
4. Независимость событий.
5. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
6. Формулы полной вероятности и Байеса.
7. Дискретная случайная величина: определения и примеры.
8. Числовые характеристики случайной величины.
9. Математическое ожидание.
10. Дисперсия.
11. Случайные векторы и функции от случайной величины.
12. Корреляция.
13. Закон больших чисел.
14. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
15. Теорема Пуассона.
16. Метод производящих функций.
17. Случайное блуждание на прямой.
18. Задача о разорении игрока.
19. Подходы к общей вероятностной модели.
20. Вероятностная модель произвольного эксперимента.
21. Алгебра и σ -алгебра событий.
22. Вероятность на прямой.
23. Вероятность на плоскости.
24. Случайные величины: определение и примеры.
25. Конструирование случайной величины.
26. Случайные векторы.
27. Случайные векторы ($n=2$).
28. Математическое ожидание случайной величины.
29. Основные неравенства для математического ожидания.
30. Условное математическое ожидание свойства.
31. Производящие функции: определения и примеры.
32. Характеристические функции: определения и примеры.
33. Характеристические функции для классических распределений.
34. Теоремы непрерывности и единственности.
35. Локальная предельная теорема в схеме Бернулли и теорема Пуассона (доказательство методом характеристических функций).
36. Центральная предельная теорема для одинаково распределённых независимых случайных величин.
37. Центральная предельная теорема в условиях Ляпунова.

38. Многомерное нормальное распределение. Ковариационная функция и ее свойства.
39. Линейное преобразование нормально распределенного случайного вектора.
40. Коэффициент множественной корреляции. Регрессионная модель.
41. Виды сходимостей случайных величин.
42. Дискретные цепи Маркова: определения, примеры, классификация состояний.
43. Эргодическая теорема для конечных цепей.
44. Марковские процессы с непрерывным временем: определения, примеры.
- Уравнение Колмогорова-Чепмена.
45. Прямые и обратные дифференциальные уравнения Колмогорова.
46. Пуассоновский процесс, его среднее и корреляционная функция.
47. Пуассоновский поток событий.
48. Стационарные случайные процессы.
49. Основные задачи математической статистики.
50. Первичная статистическая обработка результатов наблюдений: вариационный ряд, гистограмма, эмпирическая функция распределения.
51. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Метод максимального правдоподобия.
52. Метод наименьших квадратов.
53. Доверительные оценки.
54. Проверка статистических гипотез.
55. Критерий согласия χ^2 .
56. Критерий значимости.
57. Основные задачи последовательного анализа.
58. Типичные задачи статистической теории распознавания образов.
59. Элементы теории выделения сигналов на фоне помех.

**Тест по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
0 вариант**

1. Дана выборка объема $n = 60$:

x_i	1	2	3	4
n_i	17	15	13	n_4

Тогда n_4 равно...

- 1) 15
- 2) 11
- 3) 10
- 4) 14

2.

2. Дана выборка объема $n = 70$:

x_i	2	3	4	5
n_i	18	16	14	n_4

Тогда n_4 равно...

- 1) 22
- 2) 12
- 3) 14
- 4) 18

3.

3. Дана выборка объема $n = 80$:

x_i	3	4	5	6
n_i	19	17	15	n_4

Тогда n_4 равно...

- 1) 29
- 2) 13
- 3) 18
- 4) 20

4.

4. Дана выборка объема $n = 60$:

x_i	4	5	6	8
n_i	15	13	11	n_4

Тогда n_4 равно...

- 1) 21
- 2) 9
- 3) 7
- 4) 15

5.

5. Дана выборка объема $n = 40$:

x_i	5	6	7	8
n_i	14	12	10	n_4

Тогда n_4 равно...

- 1) 4
- 2) 8
- 3) 10
- 4) 15

6.

6. Дана выборка объема $n = 50$:

x_i	6	7	8	9
n_i	12	10	8	n_4

Тогда n_4 равно...

- 1) 20
- 2) 6
- 3) 30
- 4) 13

7.

7. Дана выборка объема $n = 80$:

x_i	0	1	2	3
n_i	24	22	20	n_4

Тогда n_4 равно...

- 1) 14
- 2) 18
- 3) 20
- 4) 27

8.

8. Дана выборка объема $n = 70$:

x_i	0	1	2	3
n_i	21	19	17	n_4

Тогда n_4 равно...

- 1) 13
- 2) 15
- 3) 18
- 4) 10

9.

9. Дана выборка объема $n = 90$:

x_i	2	3	4	5
n_i	26	24	22	n_4

Тогда n_4 равно...

- 1) 18
- 2) 20
- 3) 23
- 4) 14

10.

10. Дана выборка объема $n = 100$:

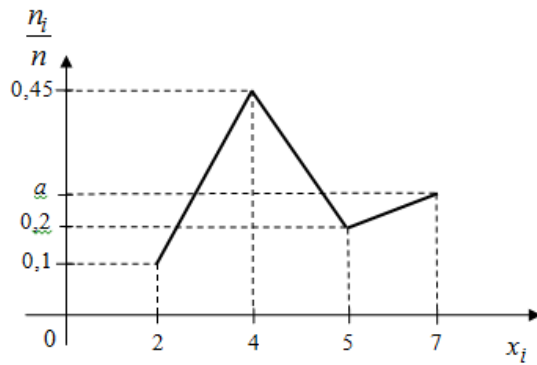
x_i	3	4	5	6
n_i	25	23	21	n_4

Тогда n_4 равно...

- 1) 31
- 2) 19
- 3) 25
- 4) 17

11.

0. По выборке объема $n = 100$ построен полигон относительных частот.

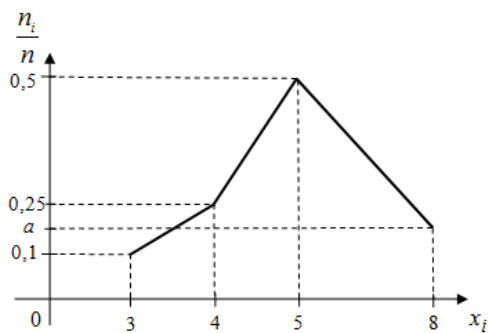


Тогда значение a равно...

- 1) 0,25
- 2) 0,7
- 3) 0,15
- 4) 0,75

12.

1. По выборке объема $n = 100$ построен полигон относительных частот:



Тогда значение a равно...

- 1) 0,15
- 2) 0,8
- 3) 0,2
- 4) 0,85

13.

1. Мода вариационного ряда

x_i	0	1	2
n_i	14	16	10

равна...

- 1) 1
- 2) 16
- 3) 2
- 4) 10

14.

4. Мода вариационного ряда

x_i	3	9	12
n_i	17	13	15

равна...

- 1) 3

- 2) 17
- 3) 9
- 4) 15

15.

5. Мода вариационного ряда

x_i	1	4	8
n_i	19	10	26

равна...

- 1) 8
- 2) 26
- 3) 7
- 4) 10

16. В урне 7 белых и 4 черных шаров. Из урны безвозвратно изымают один за другим 2 шара. Тогда вероятность того, что второй шар белый, если первый был черным, равна...

- 1) $0,7$
- 2) $\frac{7}{11}$
- 3) $0,3$
- 4) $\frac{3}{7}$

17. В урне 5 белых и 6 черных шаров. Из урны безвозвратно изымают один за другим 2 шара. Тогда вероятность того, что второй шар черным, если первый был белым, равна...

- 1) $\frac{3}{5}$
- 2) $\frac{6}{11}$
- 3) $\frac{2}{5}$
- 4) $\frac{2}{3}$

18. В коробке находится 10 кубиков: 3 больших, 5 средних и 2 маленьких. Из нее случайным образом извлечен один кубик. Тогда вероятность того, что этот кубик будет большим или маленьким, равна...

- 1) 0,5
- 2) 0,8
- 3) 0,7
- 4) 0,3

19. В коробке находится 10 кубиков: 3 больших, 5 средних и 2 маленьких. Из нее случайным образом извлечен один кубик. Тогда вероятность того, что этот кубик будет большим или средним, равна...

- 1) 0,8
- 2) 0,5
- 3) 0,7
- 4) 0,3

20. В коробке находится 10 кубиков: 3 больших, 5 средних и 2 маленьких. Из нее случайным образом извлечен один кубик. Тогда вероятность того, что этот кубик будет маленьким или средним, равна...

- 1) 0,7
- 2) 0,8
- 3) 0,5
- 4) 0,2

21. В коробке находится 10 кубиков: 3 больших, 4 средних и 3 маленьких. Из нее случайным образом извлечен один кубик. Тогда вероятность того, что этот кубик будет большим или средним, равна...

- 1) 0,7
- 2) 0,6
- 3) 0,3
- 4) 0,4

22. В коробке находится 10 кубиков: 3 больших, 4 средних и 3 маленьких. Из нее случайным образом извлечен один кубик. Тогда вероятность того, что этот кубик будет большим или маленьким, равна...

- 1) 0,6
- 2) 0,7
- 3) 0,3
- 4) 0,4

23. В коробке находится 10 кубиков: 3 больших, 4 средних и 3 маленьких. Из нее случайным образом извлечен один кубик. Тогда вероятность того, что этот кубик будет маленьким или средним, равна...

- 1) 0,7
- 2) 0,6
- 3) 0,3
- 4) 0,4

24. Два лучника стреляют по мишени. Вероятность поражения мишени первым стрелком равна 0,6, а вторым - 0,7. Тогда вероятность поражения мишени при одном выстреле равна ...

- 1) 0,88
- 2) 0,46
- 3) 0,13
- 4) 0,65

25. Два лучника стреляют по мишени. Вероятность поражения мишени первым стрелком равна 0,8, а вторым - 0,7. Тогда вероятность поражения мишени при одном выстреле равна ...

- 1) 0,94

- 2) 0,38
- 3) 0,15
- 4) 0,75

26.

Независимые дискретные случайные величины X и Y , заданы законами распределения вероятностей, представленными таблицами:

X	1	2
p	0,35	0,65

Y	0	4
p	0,2	0,8

Тогда вероятность $P(X + Y = 1)$ равна...

- 1) 0,07
- 2) 0,55
- 3) 0,35
- 4) 0,13

27.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	2
p	0,2	0,8

Тогда дисперсия этой случайной величины равна...

- 1) 0,16
- 2) 3,24
- 3) 1,6
- 4) 3,4

28.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	2
p	0,2	0,8

Тогда дисперсия этой случайной величины равна...

- 1) 1,44
- 2) 1,96
- 3) 2
- 4) 3,4

29.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	1
p	0,1	0,9

Тогда дисперсия этой случайной величины равна...

- 1) 0,36
- 2) 0,64
- 3) 0,2
- 4) 1

30. Математическое ожидание случайной величины, имеющей показательное распределение с параметром $\lambda = 10$, равно...

- 1) 1/10
- 2) 1/9
- 3) 1/6
- 4) 1/7

Практические задачи

1. Расписание одного дня состоит из 5 уроков. Определить число вариантов расписания при выборе из 11 дисциплин.

2. В шахматном турнире участвуют 16 человек. Сколько партий должно быть сыграно в турнире, если между любыми двумя участниками должна быть сыграна одна партия?

3. При перевозке ящика, в котором содержались 21 стандартная и 10 нестандартных деталей, утеряна одна деталь. Наудачу извлеченная деталь оказалась стандартной. Найти вероятность того, что утеряна стандартная деталь.

4. В урне лежат m белых шаров и n черных. Чему равна вероятность вытащить белый шар?

5. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях равна 7.

6. Десять книг наудачу расставляются на книжной полке. Какова вероятность того, что три конкретные из этих десяти книг окажутся стоящими рядом?

7. На отдельных карточках написаны три буквы «а», две буквы «н» и одна буква «с». Ребенок берет карточки в случайном порядке и прикладывает одну к другой все 6 карточек. Какова вероятность того, что получится слово «ананас»?

8. Из 30 студентов 10 имеют спортивные разряды. Какова вероятность того, что выбранные наудачу 3 студента – разрядники?

9. В магазине было продано 21 из 25 холодильников трех марок, имеющих в количествах 5, 7 и 13 штук. Полагая, что вероятность быть проданным для холодильника каждой марки одна и та же, найти вероятность того, что остались нераспроданными холодильники одной марки.

10. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,7, для третьего – 0,9. Какова вероятность того, что в мишени 3 пробоины?

11. Из группы студентов 10% знают английский язык, 5%-французский и 1% - оба языка. Какова вероятность того, что наугад выбранный студент не знает ни одного иностранного языка?

12. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором 3 вопроса.

13. Вероятность попадания стрелка в мишень при каждом выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что после двух выстрелов мишень окажется поврежденной.

14. На 100 лотерейных билетов приходится 5 выигрышных. Какова вероятность выигрыша хотя бы по одному билету, если приобретено 4 билета.

15. Вероятность попадания стрелка в мишень при одном выстреле равна 0,2. Сколько выстрелов должен сделать стрелок, чтобы с вероятностью не менее 0,9 попасть в цель хотя бы один раз?

16. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй – 0,9, третий – 0,8. Найти вероятность того, что студентом будут сданы по крайней мере 2 экзамена.

17. Причиной разрыва электрической цепи служит выход из строя элемента K_1 или одновременный выход из строя двух элементов - K_2 и K_3 . Элементы могут выйти из строя независимо друг от друга с вероятностями, равными соответственно 0,1, 0,2, 0,3. Какова вероятность разрыва электрической цепи?

18. В магазин поступила новая продукция с трех предприятий в процентном составе: 20% - продукция первого предприятия, 30% - продукция второго предприятия, 50% - продукция третьего предприятия. Известно, что 10% продукции первого предприятия высшего сорта, второго предприятия - 5%, третьего предприятия - 20% продукции высшего сорта. Найти вероятность того, что случайно купленная нами продукция окажется высшего сорта.

19. Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени, делая каждый по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первого стрелка равна 0,8; для второго стрелка – 0,4. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Какова вероятность того, что она принадлежит второму стрелку?

20. Сколько раз надо бросить монету, чтобы с вероятностью 0,6 можно было ожидать, что отклонение относительной частоты появлений герба от вероятности $p = 0,5$ окажется по абсолютной величине не более 0,01?

21. Производится 4 выстрела с вероятностью попадания в цель соответственно 0,6; 0,4; 0,5 и 0,7. Найти математическое ожидание общего числа попаданий.

22. Найти дисперсию дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	-5	2	3
p	0,4	0,3	0,1

,2

23. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ x/3 + 1/3 & \text{при } -1 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале (0;1).

24. Случайная величина задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -\pi/2 \\ a \cos x & \text{при } -\pi/2 < x \leq \pi/2, \\ 0 & \text{при } x > \pi/2. \end{cases}$$

Найти коэффициент a .

25. Найти выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена по данным ранга объектов выборки объема $n = 10$:

x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_i	6	4	8	1	2	5	10	3	7	9

26. Генеральная совокупность задана таблицей распределения

x_i	2	4	5	6
N_i	8	9	10	3

Найти генеральную дисперсию.

27. При перевозке ящика, в котором содержались 21 стандартная и 10 нестандартных деталей, утеряна одна деталь, причем неизвестно какая. Наудачу извлеченная деталь оказалась стандартной. Найти вероятность того, что была утеряна нестандартная деталь.

28. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях равна десяти.
29. Бросают две игральные кости. Какое событие более вероятно: сумма очков на выпавших гранях равна 11 или сумма очков на выпавших гранях равна 4?
30. Восемь книг наудачу расставляются на книжной полке. Какова вероятность того, что две конкретные из этих книг окажутся стоящими рядом?
31. В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубика написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что на вынутых по одному и расположенных «в одну линию» кубиков можно будет прочесть слово «спорт».
32. В денежно-вещевой лотерее на каждые 10000 билетов разыгрывается 90 вещевых и 60 денежных выигрышей. Чему равна вероятность выигрыша, безразлично денежного или вещевого, для владельца одного лотерейного билета?
33. События А, В, С и D образуют полную группу. Вероятности событий таковы: $P(A) = 0,1$, $P(B) = 0,4$; $P(C) = 0,3$. Чему равна вероятность события D?
34. По статистическим данным ремонтной мастерской, в среднем на 20 остановок токарного станка приходится: 10- для смены резца, 3- из-за неисправности привода, 2- из-за несвоевременной подачи заготовок. Остальные остановки происходят по другим причинам. Найти вероятность остановки станка по другим причинам.
35. Завод производит 85% продукции первого сорта и 10% - второго. Остальные изделия считаются браком. Какова вероятность того, что взяв наудачу изделие, мы получим брак?
36. Сколько можно составить сигналов из 9 флажков различного цвета, взятых по три?
37. Сколько трехзначных чисел можно из цифр 4,7,9, если цифра входит в изображение числа только один раз?
38. Сколькими способами можно выбрать две детали из ящика, содержащего 10 деталей?
39. В читальном зале имеется 10 пособий, из которых 6 из основного и 4 из дополнительного списка. Для написания курсовой работы студент взял наудачу 3 пособия. Найти вероятность того, что среди взятых 2 пособия из основного списка
40. На электростанции работают 15 сменных инженеров, из которых 3 женщины. В смену заняты 3 человека. Найти вероятность того, что в случайно выбранной смене окажется не менее двух мужчин.
41. Бросают одновременно две игральные кости. Найти вероятность того, что произведение выпавших очков равно 6.
42. Куб, все грани которого окрашены, распилен на 125 кубиков одинакового размера, которые перемешаны. Найти вероятность того, что кубик, извлеченный наудачу, будет иметь три окрашенные грани.
43. Среди 15 сверл 5 изношенных. Найти вероятность того, что среди трёх наудачу извлеченных сверл хотя бы одно изношенное.
44. Последовательно посланы четыре радиосигнала. Вероятности приёма каждого из них не зависят от того, приняты ли остальные сигналы, и соответственно равны 0,3; 0,4; 0,5; 0,6. Найти вероятность приёма не менее двух сигналов.
45. Три стрелка сделали по одному выстрелу в мишень. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,8, вторыми – 0,7, третьим – 0,6. Найти вероятность того, что в мишени будет одна пробоина.
46. Два спортсмена пытаются выполнить мастера спорта. Вероятность того, что первый выполнит норму – 0,85; второй – 0,9. Найти вероятность того, что норма мастера спорта будет выполнена хотя бы одним из них.
47. В коробке смешаны гаечные ключи трёх типов: 10 – первого типа, 30 – второго, 20 – третьего. Найти вероятность того, что три выбранных наудачу ключа будут одного типа.

48. Радист трижды вызывает корреспондента. Вероятность того, что будет принят первый вызов, равна 0,2; второй – 0,3; третий - 0,4. События, состоящие в том, что данный вызов будет услышан, независимы. Найти вероятность того, что корреспондент услышит вызов.

49. В цехе две бригады. Вероятность выполнения плана первой бригадой 0,8; второй – 0,9. Найти вероятность того, что план будет выполнен только одной бригадой.

50. Блок содержит три микросхемы. Вероятность выйти из строя в течение гарантийного срока для них соответственно равна 0,3, 0,2 и 0,4. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока выйдет из строя не менее двух микросхем.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Средство оценивания: устный опрос МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Экспресс - быстрый, безостановочный; удобная форма промежуточного контроля знаний. Главное преимущество – занимает мало времени от 5 до 7 мин., при этом в зависимости от количества вопросов (оптимальное 10), позволяет проверить большой объем и глубину знаний. Быстрая проверка, еще один плюс. Учащиеся сразу могут проверить правильность выполнения работы (правильные ответы могут быть просто открыты на обратной стороне доски). Экспресс-опрос проводится несколько раз за тему, что позволяет диагностировать, контролировать и своевременно корректировать усвоение материала в ходе его изучения, а не после, что значительно повышает эффективность обучения и закрепляет знания учащихся.

Средство оценивания: доклад МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ДОКЛАДА

Подготовка доклада – это вид самостоятельной работы, способствующий формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками, систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада требует от студента большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать с себя следующие этапы:

- изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;
- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы фактов, мнений разных ученых и научных положений;
- обобщение и логическое построение материала доклада, например, в форме развернутого плана;
- написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля.

Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема и т. п. Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в ней должна быть раскрыта тема доклада. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т. п.

Средство оценивания: реферат МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА

Тему реферата студент выбирает самостоятельно, ориентируясь на прилагаемый примерный список. В реферате студенты показывают знания дисциплины и умение реферировать, т. е. творчески анализировать прочитанный текст, а также умение аргументированно и ясно представлять свои мысли, с обязательными ссылками на использованные источники и литературу. В реферате желательно отразить различные точки зрения по вопросам выбранной темы.

Реферат следует писать в определенной последовательности. Студенту необходимо ознакомиться с Программой курса по истории, выбрать нужную тему, подобрать и изучить рекомендованные документы и литературу. Если заинтересовавшая студента тема

не учтена в прилагаемом списке, то по согласованию с преподавателем можно предложить свою. Выбирая тему реферата, необходимо руководствоваться личным интересом и доступностью необходимых источников и литературы.

Поиск литературы по избранной теме следует осуществлять в систематическом и генеральном (алфавитном) каталогах библиотек (по фамилии автора или названию издания) на библиографических карточках или в электронном виде. Поиск литературы (особенно статей в сборниках и в коллективных монографиях) облегчит консультация с библиографом библиотеки. Возможен также поиск перечней литературы и источников по информационным сетевым ресурсам (Интернета).

Ознакомившись с литературой, студент отбирает для своего реферата несколько научных работ (монографий, статей и др.). Выбирая нужную литературу, следует обратить внимание на выходные данные работы.

Объем реферата колеблется в пределах 25-30 страниц формата А-4 с кеглем 14 и полуторным интервалом между строками в обычной компьютерной редакторской программе. Отредактированная работа должна быть пронумерована (номер ставится в верхней части страницы, по центру) и сброшюрована.

Реферат должен быть оформлен в компьютерном варианте. Компьютерный текст должен быть выполнен следующим образом:

- текст набирается на одной стороне листа;
- стандартная страница формата А4 имеет следующие поля: правое – 10 мм, левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм;
- межстрочный интервал – полуторный;
- гарнитура шрифта – Times New Roman;
- кегль шрифта – 14;
- абзацный отступ – 1,25 пт.

На титульном листе, который не нумеруется, указывается название учебного заведения, кафедры, полное название темы реферата, курс, отделение, номер учебной группы, инициалы и фамилия студента, а также ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия преподавателя, который будет проверять работу.

На второй странице размещается оглавление реферата, которое отражает структуру реферата и включает следующие разделы:

– введение, в котором необходимо обосновать выбор темы, сформулировать цель и основные задачи своего исследования, а также можно отразить методику исследования;

– основная часть, состоящая из нескольких глав, которые выстраиваются по хронологическому или тематическому принципу, озаглавливаются в соответствии с проблемами, рассматриваемыми в реферате. Главы желательно разбивать на параграфы. Важно, чтобы разделы оглавления были построены логично, последовательно и наилучшим образом раскрывали тему реферата;

– заключение, в котором следует подвести итоги изучения темы, на основании источников, литературы и собственного понимания проблемы изложить свои выводы.

Ссылки на источники и литературу, использованные в реферате, обозначаются цифрами в положении верхнего индекса, а в подстрочных сносках (внизу страницы) указывается источник, на который ссылается автор. Сноска должна быть полной: с указанием фамилии и инициалов автора, названия книги, места и года ее издания, страницы, на которую сделана ссылка в тексте.

Цитирование (буквальное воспроизведение) текста других авторов в реферате следует использовать лишь в тех случаях, когда необходимо привести принципиальные положения, оптимально сформулированные выводы и оценки, прямую речь, фрагмент документа и пр. В цитате недопустима любая замена слов. Если в работе содержатся выдержки (цитаты) из отдельных произведений или источников, их следует заключить в кавычки и указать источник, откуда взята данная цитата (автор, название сочинения, год и

место издания, страница, например: Маршалова А. С. Система государственного и муниципального управления: Учебное пособие. – М., 2009. – С. 10.). Издательство в сносках обычно не указывается.

В реферате допускается передача того или иного эпизода или определенной мысли своими словами. В этом случае в тексте кавычки не ставятся, но в подстрочном примечании следует указать выходные данные источника. В тех случаях, когда сноска делается повторно на одно и то же издание, тогда в подстрочном примечании выходные данные не приводятся полностью.

Например:

Выработка политических ориентиров в значительной степени основана не на строго рациональном или научном анализе, а на понимании необходимости защиты тех или иных социальных интересов, осознании характера сопутствующей им конкуренции.

Т. е. в первой сноске указывайте автора, полное название, место, год издания, страницы, на которые ссылаетесь.

В дальнейшем в сноске следует писать: Там же. – С. 98.

Если сноска на данную работу дана после других источников, следует писать: Государственная политика: Учебное пособие. – С. 197. (без указания места и года издания).

Ссылки на Интернет даются с обязательной датой просмотра сайта, т. к. сайты часто обновляются и порой невозможно найти те материалы, которые использовались в реферате. Например: Федеральный закон от 14 ноября 2002 г. № 161-ФЗ «О государственных и муниципальных унитарных предприятиях» [электронный текстовый документ].

–URL: http://www.ranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11264/index.php [дата обращения: 13.11.2015].

Вполне возможно помещение всех сносок реферата в специальный раздел Примечания.

В конце реферата приводится библиографический список, составленный в алфавитном порядке в соответствии с требованиями к оформлению справочно-библиографического аппарата. Источники и литература должны быть оформлены на разных страницах. Следует указывать только те источники и литературу, которую студент действительно изучил.

Библиографический список и сноски оформляются в соответствии с действующими стандартами. Реферат может содержать приложения в форме схем, таблиц, образцов документов и другие изображения в соответствии с темой исследования.

При написании реферата должно быть использовано не менее 25 источников или единиц литературы (книг, статей, интернет-сайтов, документов и др.). Учебники, энциклопедические и справочные издания не являются основной литературой и не входят в круг этих 25 наименований.

Если в реферате студент желает привести небольшие по объему документы или отдельные разделы источников, касающиеся выбранной темы, различные схемы, таблицы, диаграммы, карты, образцы типовых и эксклюзивных документов и другую информацию по основам государственного и муниципального управления, то их можно привести в разделе Приложения. При этом каждое приложение должно быть пронумеровано и снабжено указанием, откуда взята информация для него.

Введение, заключение, новые главы, библиографический список, должны начинаться с нового листа.

Все страницы работы, включая оглавление и библиографический список, нумеруются по порядку с титульного листа (на нем цифра не ставится) до последней страницы без пропусков и повторений. Порядковый номер проставляется внизу страницы по центру, начиная с цифры 2.

В реферате желательно высказывание самостоятельных суждений, аргументов в пользу своей точки зрения на исследуемую проблему. При заимствовании материала из первоисточников обязательны ссылки на автора источника или интернет-ресурс, откуда взята информация. Реферат, значительная часть которого текстуально переписана из какого-либо источника, не может быть оценена на положительную оценку.

Текст реферата заключается датой его завершения и личной подписью студента.

Средство оценивания: тест
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Непременной сопутствующей процедурой преподавания любой дисциплины является контроль уровня усвоения учебного материала. В настоящее время среди разнообразных форм контроля в учебном процессе стали активно применяться тестовые задания, которые позволяют относительно быстро определить уровень знаний студента. Тестовые задания является одной из наиболее научно обоснованных процедур для выявления реального качества знания у испытуемого студента. Впрочем, тестирование не может заменить собой другие педагогические средства контроля, используемые сегодня преподавателями. В их арсенале остаются устные экзамены, контрольные работы, опросы студентов и другие разнообразные средства. Они обладают своими преимуществами и недостатками и по сему они наиболее эффективны при их комплексном применении в учебной практике.

По этой причине каждое из перечисленных средств применяется преподавателями на определенных этапах изучения дисциплины. Самое главное преимущество тестов – в том, что они позволяют преподавателю и самому студенту при самоконтроле провести объективную и независимую оценку уровня знаний в соответствии с общими образовательными требованиями. Наиболее важным положительным признаком тестового задания является однозначность интерпретации результатов его выполнения. Благодаря этому процедура проверки может быть доведена до высокого уровня автоматизма с минимальными временными затратами. При проведении тестирования степень сложности предлагаемых вопросов определяются преподавателем в зависимости от уровня подготовленности группы.