Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 19.11.2026 20:38:45
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfce392f7224a676a27fb2

оТД(б)26

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

Кафедра высшей и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой
_____ Гречина И.В.
«16» 02 2026 г.

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Б1.О.10.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
(шифр и наименование дисциплины, практики)

38.03.06 Торговое дело
(код и наименование направления подготовки)

Разработчик:

Ст., преподаватель кафедры высшей и прикладной математики
(должность)

_____ Польшина Е.А.
(подпись)

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры от «16» 02 2026 г., протокол № 19

Донецк 2026 г.

1. **Паспорт**
оценочных материалов по дисциплине
«Теория вероятностей и математическая статистика»

Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код и наименование контролируемой компетенции	Контролируемые темы дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Тема 1. Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторного анализа.	3
		Тема 2. Теоремы сложения и умножения. Формулы полной вероятности и Бейеса.	3
		Тема 3. Повторные независимые испытания.	3
		Тема 4. Случайные величины и их числовые характеристики.	3
		Тема 5. Законы распределения случайных величин.	3
		Тема 6. Законы распределения случайных величин.	3
	ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Тема 7. Построение законов распределения по статистическим данным.	3
		Тема 8. Критерий согласия Пирсона, Колмогорова, Ястремского, Романовского.	3
		Тема 9. Нахождение параметров уравнения линейной регрессии.	3

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 2

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-1	ИД-1УК-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. ИД-4УК-1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Тема1.Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторного анализа.	задания для самостоятельной работы тест
			Тема2. Теоремы сложения и умножения. Формулы полной вероятности и Бейеса.	задания для самостоятельной работы тест
			Тема3.Повторные независимые испытания.	задания для самостоятельной работы тест
			Тема 4. Случайные величины и их числовые характеристики.	экспресс-опрос контрольная работа
			Тема5.Законы распределения случайных величин.	экспресс-опрос задания для самостоятельной работы
			Тема6.Законы распределения случайных величин.	экспресс-опрос задания для самостоятельной работы
	ОПК-2.	ИДК-1ОПК1 Определяет источники и методы сбора информации, осуществляет их поиск на основе поставленных целей для решения экономических задач. ИДК-2ОПК2 Проверяет достоверность, полноту, актуальность и непротиворечивость данных, исключает их дублированию.	Тема 7. Построение законов распределения по статистическим данным.	тесты задания для самостоятельной работы
			Тема 8. Критерий согласия Пирсона, Колмогорова, Ястремского, Романовского.	задания для самостоятельной работы
			Тема9.Нахождение параметров уравнения линейной регрессии.	контрольная работа

Таблица 3 - Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
4	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
2-3	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89%вопросов/задач)
1	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74%вопросов/задач)
0	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60%)

Таблица 4 - Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Экспресс-опрос (устный опрос)»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
4	Ответ дан на высоком уровне (обучающийся в полной мере ответил на поставленный вопрос, привел аргументы в пользу своих суждений)
2	Ответ дан на среднем уровне (обучающийся в целом ответил на поставленный вопрос, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
0	Ответ дан на низком уровне (обучающийся допустил существенные неточности, с ошибками, и т.п.), или на неудовлетворительном уровне, или не дан вовсе (обучающийся не готов, затрудняется ответить и т.п.)

Таблица 5 - Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Задания для самостоятельной работы»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задания для самостоятельной работы выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
3-4	Задания для самостоятельной работы выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
2	Задания для самостоятельной работы выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74% вопросов/задач)
0	Задания для самостоятельной работы выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60%)

Таблица 6 - Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тестирование выполнено на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
3-4	Тестирование выполнено на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
1-2	Тестирование выполнено на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74% вопросов/задач)
0	Тестирование выполнено на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60%)

Таблица 7 - Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного материала
1.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или учебной дисциплине.	Комплект контрольных заданий на примере одного из вариантов
2.	Задания для самостоятельной работы	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Комплект задач и заданий на примере одного из вариантов
3.	Экспресс-опрос (устный опрос)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с	Вопросы по темам /разделам учебной

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного материала
		изучаемой учебной дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по учебной дисциплине или определенному разделу, теме, проблеме.	дисциплины
4.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Устный опрос позволяет оценить знания обучающегося, умение логически построить ответ. Опрос как важнейшее средство развития мышления и речи обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Оценивается правильность и полнота представленной информации, логичность. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к экзамену.

Для оценки знаний обучающихся используют **тестовые задания** в закрытой форме, когда испытуемому предлагается выбрать правильный ответ из нескольких возможных. Каждый тест содержит 4 варианта ответа, среди которых только один правильный, есть также задания на выбор соответствий. Результат зависит от общего количества правильных ответов, записанных в бланк ответов.

Проверка знаний в виде решения **задач для самостоятельной работы** осуществляется в письменной форме и выполняется во внеаудиторное время. Во время проверки и оценки задач преподаватель проводит анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления. При проверке задач преподаватель исправляет каждую допущенную ошибку и определяет полноту ответа, учитывая при этом четкость и последовательность изложения мыслей, наличие и достаточность пояснений, знания терминологии в предметной области.

Контрольная работа по дисциплине выполняется в аудиторной форме по итогам изучения смысловых модулей. Аудиторная контрольная работа предполагает ответ в письменном виде. Время выполнения ограничивается 2 академическими часами. Критериями оценки такой работы становятся: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материла, включая обобщения, выводы.

Критерии оценивания знаний студентов

Оценивание теоретических знаний и практических навыков студентов в течение семестра происходит по результатам устных ответов на практических занятиях, тестирования, письменного опроса, проверки индивидуальных заданий, решение задач, выполнение самостоятельной работы.

Рабочая программа предусматривает применение двух форм контроля знаний студентов:

1. Текущий контроль. Студенты выполняют программу по дисциплине как в аудитории, так и вне аудитории: отвечают на тесты по темам курса, выполняют практические задания, готовятся к практическим занятиям, обсуждают конкретные ситуации, решают задачи, выполняют задания для самостоятельной работы – каждое из них оценивается по

соответствующим критериям в баллах. Максимальная сумма баллов – 40. Текущий контроль осуществляется в виде опроса, решения задач, выполнения заданий для самостоятельной работы и их защите.

Критериями оценки являются:

при устных ответах: полнота раскрытия вопроса; логика изложения, культура языка; использование основной и дополнительной литературы; аналитические рассуждения, умение делать сравнения, выводы.

при выполнении письменных заданий: полнота раскрытия вопроса; целостность, системность, логическая последовательность, умение формулировать выводы; аккуратность оформления письменной работы.

На практическом занятии оцениваются:

• устные ответы студентов (1-2 балла);
• участие в обсуждении дискуссионных вопросов (1 балл);
• анализ ситуационных задач (1 балл);
• правильность расчетов при определении определенных показателей, решении ситуационных задач (1 балл);
• реферативные выступления, устные сообщения и т. д (1 балл).

За каждым элементом содержательного модуля, предусмотренного рабочей программой, обязательна определенная форма текущего оценивания знаний. Такими формами могут быть:

• устный опрос (1-2 балла);
• письменная контрольная работа (ответы на вопросы лекционного курса, решение задач, упражнений, выполнение определенных расчетов и т. д.) (до 10 баллов);
• тестирование знаний студентов по определенному разделу (теме) или по определенным отдельным вопросам лекционного курса (до 2 баллов);
• проверка и защита индивидуального задания (2 балла).

Оценивание самостоятельной работы студента:

1. Решение индивидуальных задач (до – 4 баллов).
2. Подготовка докладов на научные конференции, публикация научной статьи (до 5 баллов).

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется как во время аудиторных занятий (на практических занятиях), так и во внеаудиторное время, определенное преподавателем.

Контроль самостоятельной работы предполагает:

определение степени усвоения материала;
определение качества выполнения индивидуальных заданий;
посещение консультаций преподавателя;
своевременное выполнение и сдача текущих задач;
оценку знаний, полученных в результате самостоятельной учебной работы.

2. Итоговый контроль в форме письменного экзамена.

При выставлении оценки за дисциплину обобщенный итог набранных в течение семестра баллов и ответ на экзамене учитываются в соотношении 40% к 60%.

Структура экзаменационных билетов и критерии оценивания экзаменационных работ:

2.1. По структуре экзаменационный билет должен содержать теоретическую часть (оценивание знаний) и практическую часть (оценка смыслов, способностей, умений и т.д.)

2.2. Задание экзаменационного билета оценивается от 0 до 60 баллов.

2.3. Экзаменационный билет может содержать виды заданий:

тесты (до 10 баллов);
теоретический вопрос (до 10 баллов);
практические задания (задачи, ситуационные упражнения и тому подобное – до 10 баллов).

2.4. Оценивание результатов итогового контроля проводится по следующим критериям:

0% – задание не выполнено;

40% – задание выполнено частично и содержит существенные ошибки методического или расчетного характера;
60% – задание выполнено полностью, но содержит существенные ошибки в расчетах или в методике;
80% – задание выполнено полностью, однако содержит отдельные несущественные недостатки;
100% – задание выполнено правильно и без замечаний.

Основными критериями, характеризующими уровень компетентности студента при оценивании результатов текущего и итогового контроля по учебной дисциплине, являются:

- выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины;
- глубина и характер знаний учебного материала по содержанию учебной дисциплины, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках;
- умения анализировать явления изучаются в их взаимосвязи и развитии;
- характер ответов на поставленные вопросы (четкость, лаконичность, логичность, последовательность и тому подобное);
- умение применять теоретические положения при решении практических задач;
- умение анализировать достоверность полученных результатов.

Оценочный материал «Контрольная работа»

Смысловой модуль 1

1. На строительной фирме работают 20 рабочих, из которых 4 плотника, 10 маляров и 6 каменщиков. Найти вероятность того, что из трех поощренных работников окажется 2 плотника.
2. Десять книг расположены наудачу на одной полке. Какая вероятность того, что 4 определенные книги будут стоять рядом?
3. Для проведения соревнования 16 волейбольных команд разбиты по жребию на две подгруппы (по восемь команд в каждой). Найти вероятность того, что две наиболее сильные команды окажутся в разных подгруппах.
4. Студент разыскивает нужную ему формулу, в трех справочниках. Вероятность того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, равна соответственно 0,6, 0,7 и 0,8. Найти вероятность того, что эта формула содержится не менее, чем в двух справочниках.
5. Страховая компания разделяет застрахованных по классам риска: I класс – малый риск, II класс – средний, III класс – большой риск: Среди этих клиентов 50% – первого класса риска, 30% – второго и 20% – третьего. Вероятность необходимости выплачивать страховое вознаграждение для первого класса риска равна 0,01, второго – 0,03, третьего – 0,08. Какова вероятность того, что застрахованный подучит денежное вознаграждение за период страхования?
6. Вероятность того, что деталь стандартна, равна 0,9. Найти вероятность того, что доля стандартных деталей среди них заключена в пределах от 0,8 до 0,11.

Смысловой модуль 2

Образец варианта заданий для контрольной работы

1. В магазине 20 телевизоров, среди которых 2 с браком. Дискретная случайная величина X – число телевизоров без брака среди трех наугад выбранных. Составить таблицу

распределения случайной величины X. Построить многоугольник распределения. Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

2. Закон распределения дискретной случайной величины X задан функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases} 0 & при \quad x\le 1, \\ 0{,}3 & при \quad 1<x\le 2, \\ 0{,}7 & при \quad 2<x\le 3, \\ 1 & при \quad x>3. \end{cases}$$

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X.

3. Работник изготовляет определенный тип деталей. Вероятность изготовления бракованной детали равна 0.03. Дискретная случайная величина X – количество бракованных деталей среди 200 изготовленных. Найти вероятность того, что среди изготовленных деталей появится не больше 4 бракованных. Найти $M(X)$, $D(X)$.

4. Независимые случайные величины X и Y заданы законами распределения:

X	1	3
P	0,8	

Y	-2	0	1
P	0,2		0,5

Найти неизвестные вероятности во второй строке таблицы распределения, $M(X\cdot Y)$, $D(2X-3Y+5)$.

5. По заданному статистическому распределению выборки построить полигон частот, найти моду, медиану, размах вариации, выборочную среднюю, выборочную дисперсию и выборочное среднее квадратичное отклонение.

x_i	13	17	19	20	23
n_i	7	5	6	3	9

6. Случайная величина X имеет нормальное распределение с математическим ожиданием a = 25. Вероятность попадания X в интервал (10; 15) равна 0,09. Чему равна вероятность попадания X в интервал: а) (35;40); б) (30;35)?

Оценочный материал «Задания для самостоятельной работы»

Смысловой модуль 1

Задания для самостоятельной работы

1. В бригаде работает 30 человек, из которых 4 женщины. Бригаду наугад разделили на две смены по пятнадцать человек. Какова вероятность того, что все женщины окажутся в одной из смен?

1. Задумано двузначное число, цифры которого разные. Найти вероятность того, что задуманным числом окажется случайно названное двузначное число.

2. На карточках написаны буквы А, И, Д, О, С, К. Какая вероятность того, что на 4 карточках,

вынутых по одной, можно прочитать слово «ДИСК»?

3. По условиям лотереи «Спортлото 6 из 45» участник лотереи, угадавший 4, 5, 6 видов спорта из отобранных при случайном розыгрыше 6 видов спорта из 45, получает денежный приз. Найти вероятность того, что будут угаданы 4 цифры.
4. Студент разыскивает нужную ему формулу, в трех справочниках. Вероятность того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, равна соответственно 0,6, 0,7 и 0,8. Найти вероятность того, что эта формула содержится не менее, чем в двух справочниках.
5. На складе 20 – холодильников одной фирмы производителя, из которых 2 с браком и 15 холодильников второй фирмы, из которых 3 с браком. Куплены случайным образом два холодильника. Найти вероятность того, что а) хотя бы один имеет брак; б) только один имеет брак; в) оба холодильника без брака.
6. Имеется три партии деталей по 15 в каждой. Число стандартных деталей в первой, второй и третьей партиях равно 10, 12, 14 соответственно. Из наудачу взятой партии извлечена деталь. Найти вероятность того, что: а) выбранная деталь окажется стандартной; б) если выбранная деталь, стандартная, то она из второй партии.
7. Производство дает 1% брака. Найти вероятность того, что доля стандартных изделий среди 10000 проверенных, заключена в пределах от 0,8 до 0,998?
8. Всхожесть семян данного сорта растений составляет 70 %. Найти наивероятнейшее число всхожих семян в партии из 210 семян.
10. Сколько нужно взять деталей, чтобы наивероятнейшее число деталей без брака было равно 50, если вероятность того, что наудачу взятая деталь будет бракованной, равна 0,1?

Смысловой модуль 2

Задания для самостоятельной работы

1. Вероятность поражения цели равна 0,05. Производится стрельба по цели до первого попадания. Необходимо: а) составить закон распределения числа сделанных выстрелов; б) найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины; в) определить вероятность того, что для поражения цели потребуется не менее 5 выстрелов.
2. Найти коэффициент c, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X, закон распределения которой задан функцией распределения $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 4,\\ cx^2, & 4<x\le 6,\\ 1, & x>6.\end{cases}$
3. Вероятность рождения девочки равна 0,521. Дискретная случайная величина X – число мальчиков в семьях, имеющих трех детей. Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.
4. Работник изготавливает определенный тип деталей. Вероятность изготовления бракованной детали равна 0,05. Дискретная случайная величина X – количество бракованных деталей среди 100 изготовленных. Найти вероятность того, что среди изготовленных деталей будет не больше 3 бракованных. Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.
5. Независимые случайные величины X и Y заданы законами распределения:

X	2	3
P	0,6	

Y	-2	0	1
P	0,3		0,4

Найти неизвестные вероятности во второй строке таблицы распределения. Найти $M(X\cdot Y)$, $D(3X-5Y-1)$.

6. Во время изготовления деталей работнику необходимо выполнить три независимые между собой операции. Вероятность того, что при выполнении первой операции работник не допустит дефекта, равна 0.9. Для второй операции и третьей операций вероятность составит 0.85 и 0.8. Дискретная случайная величина X – число операций, во время которых работник не допустит брак. Составить таблицу распределения случайной величины X. Построить многоугольник распределения. Найти интегральную функцию распределения и построить ее график.

7. По известному статистическому распределению выборки построить полигон частот, найти моду, медиану и размах вариации

x_i	11	14	19	23	26
n_i	2	4	9	3	12

8. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины X, распределенной равномерно в интервале (2, 8).

9. По заданной корреляционной таблице найти уравнение линейной регрессии Y на X.

а)

y/x	3	8	13	18	23	18	n_y
30	1	7	-	-	-	-	8
40	-	5	1	-	-	-	6
50	-	-	50	10	8	-	68
60	-	-	4	-	-	-	4
70	-	-	-	10	3	1	14
n_x	1	12	55	20	11	1	100

б)

y/x	2	7	12	17	22	27	n_y
10	8	2	-	-	-	-	10
20	-	10	15	5	-	-	30
30	-	2	8	5	-	-	25
40	-	-	-	10	5	-	15
50	-	-	-	-	10	10	20
n_x	8	14	23	30	15	10	100

10. В предположении о нормальном распределении признака вычислить теоретические частоты с помощью плотности вероятности и функции распределения. Проверить с помощью критериев согласия Пирсона, Романовского, Колмогорова гипотезу о принятом законе распределения.

$\alpha_i - \beta_i$	$0-10$	$10-20$	$20-30$	$30-40$	$40-50$
n_i	8	35	43	22	15

Оценочный материал «Экспресс-опрос (устный опрос)»

Смысловой модуль 1

Вопросы для «Экспресс-опроса (устный опрос)»

1. Сформулируйте теорему сложения комбинаторики (для двух множеств).

2. Сформулируйте теорему умножения комбинаторики сложения (для трех и более множеств).
3. Дайте определения: размещения без повторений; перестановка без повторений; сочетания без повторений.
4. Сформулируйте классическое определение вероятности.
5. Назовите виды событий и перечислите действия над событиями.
6. Какие события называют несовместными?
7. Какие события называют независимыми?
8. Какие события называют равновозможными?
9. Чему равна вероятность суммы и произведения событий?
10. Основные теоремы теории вероятностей и их следствия.
11. Повторные независимые испытания.
12. Сформулируйте формулу полной вероятности.
13. Сформулируйте формулу Байеса.
14. Дайте определение дискретной и непрерывной случайной величины.
15. Формула Бернулли.
16. Формула Пуассона.
17. Формулы Лапласа.
18. Определение интегральной функции распределения случайной величины, ее свойства.
19. Определение дифференциальной функции распределения случайной величины, ее свойства.
20. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин.

Смысловой модуль 2

Вопросы для «Экспресс-опроса (устный опрос)»

1. Что такое статистический ряд?
2. Дайте определение выборочной и генеральной совокупности.
3. Назовите два подхода к созданию выборки.
4. Назовите определения механического, типического и серийного отборов.
5. Выборочный метод и его составные части. Характеристики уровня и вариации.
6. Сформулируйте определения вариант, частот и относительных частот.
7. Что такое полигон?
8. Дайте определение коммулятивной кривой.
9. В чем заключается суть построения гистограммы?
10. Дайте определение кумулятивной кривой.
11. Назовите определения непрерывной и дискретной вариации.
12. Построение законов распределения по статистическим данным.
13. Критерии согласия Пирсона, Колмогорова.
14. Критерии согласия Ястремского, Романовского.
15. Виды зависимостей между случайными величинами.
16. Нахождение параметров уравнения линейной регрессии.
17. Коэффициент корреляции и его свойства.
18. Нелинейная регрессия.
19. Корреляционные отношения.
20. Понятие о множественной линейной регрессии.

Оценочный материал «Тестовые задания»
Смысловой модуль 1
Тестовые задания

1. Случайное событие, это такое событие:

а) причины появления которого неизвестны;

б) если условия, в которых оно происходит, различны;

в) закономерности которого не поддаются наблюдению;

г) которое при совокупности одних и тех же условий может произойти, а может не произойти.

2. Классическое определение вероятности события A состоит в том, что вероятность события A есть:

а) отношение общего числа исходов к числу исходов, благоприятствующих событию А;

б) отношение числа благоприятствующих этому событию исходов, которые могут быть совместны и равновозможны, к общему числу всех возможных исходов;

в) отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу всех равновозможных элементарных исходов, образующих полную группу событий;

г) отношение общего числа исходов к общему числу всех элементарных исходов, образующих полную группу событий.

3. Вероятность произведения двух событий равна:

а) произведению вероятностей первого из них на вероятность второго;

б) произведению вероятностей одного из них на вероятность другого, вычисленную при условии, что события независимы;

в) произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, вычисленную при условии, что первое имело место;

г) произведению вероятности одного из них на условную вероятность этого события, вычисленную при условии, что второе имело место.

4. Формула Бейеса, которая вычисляет вероятность любой гипотезы H_i при условии, что некоторое событие A, связанное с этими гипотезами, произошло, имеет вид:

а) $P_A(H_i) = \sum_{i=1}^{n} P(H_i)P_{H_i}(A)$; б) $P_A(H_i) = \dfrac{P(A)P_A(H_i)}{\sum_{i=1}^{n} P(H_i)P_{H_i}(A)}$;

в) $P_A(H_i) = \dfrac{P(A)P_{H_i}(A)}{\sum_{i=1}^{n} P(H_i)P_{H_i}(A)}$; г) $P_A(H_i) = \dfrac{P(H_i)P_A(H_i)}{\sum_{i=1}^{n} P(H_i)P_{H_i}(A)}$.

5. Какая из формул является формулой Бернулли?

а) $P_{m,n} = C_m^n P^m q^{n-m}$; б) $P_{m,n} = C_n^m P^n q^{n-m}$;

в) $P_{m,n} = C_m^n P^n q^{n-m}$; г) $P_{m,n} = C_n^m P^m q^{n-m}$.

6. Случайные величины могут быть:

а) только дискретными;

б) только непрерывными;

в) либо дискретными, либо непрерывными;

г) дискретными и непрерывными одновременно.

7. Какая из формул является функцией распределения?

а) $F(x) = P(X > x)$; б) $f(x) = F'(x)$;

в) $F(x) = P(X = x)$; г) $F(x) = f'(x)$.

8. Математическое ожидание $M(X)$ непрерывной случайной величины X есть число, определяемое по формуле:

а) $M(X) = \sum_{i=1}^{n} x_i p_i$; б) $M(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x p_i(x) dx$;

в) $M(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - m_x) f(x) dx$; г) $M(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$ $M[x] = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$.

9. В каком ответе правильно перечислены свойства дисперсии?

а) $D(C) = C$; $D(CX) = C^2 D(X)$; $D(X \pm Y) = D(X) + D(Y)$, где X и Y независимые случайные величины;

б) $D(C) = 0$; $D(CX) = CD(X)$; $D(X \pm Y) = D(X) + D(Y)$, где X и Y независимые случайные величины;

в) $D(C) = 0$; $D(CX) = C^2 D(X)$; $D(X \pm Y) = D(X) + D(Y)$, где X и Y независимые случайные величины;

г) $D(C) = C$; $D(CX) = C^2 D(X)$; $D(X \pm Y) = D(X) \pm D(Y)$, где X и Y независимые случайные величины;

10. Можно ли вычислять дисперсию случайной величины по формуле $D(X) = M(X^2) - M^2(X)$?

а) да;
б) нет;
в) можно только в случае непрерывной случайной величины;
г) можно только в случае дискретной случайной величины.

Смысловой модуль 2.
Тестовые задания

1. Выборка – это:
а) ограниченное число выбранных случайным образом элементов;
б) ограниченное число элементов, выбранных неслучайно;
в) большая совокупность элементов, для которой оцениваются характеристики;
г) большая совокупность элементов, выбранных неслучайно.

2. Для графического изображения непрерывной вариации используется:
а) кумулятивная кривая;
б) огибающая;
в) гистограмма;
г) полигон.

3. Закон Пуассона определяется такими величинами:

а) $F(x) = \sum_{k=1}^{x-1} \frac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k!}$, $M(X) = \lambda$, $D(X) = \lambda$, $\sigma(X) = \sqrt{\lambda}$, $\lambda = n p$;

б) $F(x) = \sum_{k=1}^{x-1} \frac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k!}$, $M(X) = \lambda^2$, $D(X) = \lambda$, $\sigma(X) = \lambda$, $\lambda = n p$;

в) $F(x)=\sum_{k=1}^{x-1}\frac{\lambda^k\cdot e^{-\lambda}}{k!}$, $M(X)=\lambda$, $D(X)=\lambda^2$, $\sigma(X)=\sqrt{\lambda}$, $\lambda=n^2\,p$;

г) $F(x)=\sum_{k=1}^{x-1}\frac{\lambda^k\cdot e^{-\lambda}}{k}$, $M(X)=\lambda$, $D(X)=\lambda$, $\sigma(X)=\lambda$, $\lambda=n\,p$.

4. Критерием согласия называют

а) правило проверки гипотезы об известном предположенном законе неизвестного распределения;

б) правило проверки гипотезы о предположенном законе неизвестного распределения;

в) формулу, позволяющую получить коэффициент, характеризующий определенное распределение;

г) известные основания для предположения о форме закона.

5. Для характеристики связи между случайными величинами X и Y принимается коэффициент корреляции r_{XY}, который, по определению, имеет вид:

а) $r_{xy}=\frac{\sum n_{xy}\bar{x}\cdot\bar{y}-n\cdot\bar{x}\cdot y}{n\sigma_x\sigma_y}$;

б) $r_{xy}=\frac{\sum n_{xy}xy-n\cdot\bar{x}\cdot\bar{y}}{n\sigma_x\sigma_y}$;

в) $r_{xy}=\frac{\sum n\cdot\sigma_x\cdot\sigma_y-n\cdot\bar{x}\cdot\bar{y}}{n_{xy}\cdot x\cdot y}$;

г) $r_{xy}=\frac{\sum n_{xy}xy-n\cdot\sigma_x\cdot\sigma_y}{n\cdot\bar{x}\cdot\bar{y}}$.

6. Уровень значимости – это:

а) достаточно большая величина вероятности, при которой событие можно считать практически достоверным;

б) достаточно малая величина вероятности, при которой событие можно считать практически невозможным;

в) значение вероятности близкое к 0 или 1, в зависимости от исходных данных;

г) значение вероятности от 0 до 1.

7. При проверке статистической гипотезы, если выборочный критерий $K_в$ не принадлежит критической области $\{K\}$, т.е. $K_в\notin K$, то гипотеза:

а) принимается;

б) отвергается;

в) может быть принята либо отвергнута в зависимости от уровня значимости и объема выборки;

г) определить невозможно.

8. Для нахождения параметров a и b линейного уравнения регрессии $\overline{y_x}=ax+b$ по несгруппированным данным используют систему:

а) $\begin{cases}a\sum x^2+\sum x=\sum xy,\\ \sum x+nb=\sum xy.\end{cases}$;

б) $\begin{cases}a\sum x^2+b\sum x=\sum xy,\\ a\sum x+nb=\sum y.\end{cases}$;

в) $\begin{cases}a\sum x^2+b\sum x=\sum y,\\ a\sum x+na=\sum xy.\end{cases}$;

г) $\begin{cases}a\sum x+b\sum xy=\sum x,\\ a\sum x^2+nb=\sum y.\end{cases}$

9. Задачей множественной линейной регрессии является:

а) построение нелинейной модели связи между набором непрерывных предикторов и непрерывной зависимой переменной;

б) построение модели связи между набором непрерывных предикторов и зависимой переменной;

в) построение линейной модели связи между набором непрерывных предикторов и непрерывной зависимой переменной;

г) построение модели связи между набором непрерывных предикторов и непрерывной независимой переменной.

10. Найти корреляционное отношение зависимой переменной *Y* по независимой переменной *X* можно получить:

а) из отношения межгрупповой дисперсии к общей дисперсии;

б) из отношения общей дисперсии к межгрупповой дисперсии;

в) из произведения межгрупповой дисперсии и общей дисперсии;

г) из произведения межгрупповой дисперсии к общей дисперсии, деленной на их разность.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу									**Максимальная сумма баллов**		
Смысловой модуль № 1					Смысловой модуль № 2				**Текущий контроль**	**Экзамен**	**Все виды учебной деятельности**
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	40	60	100
5	5	5	5	4	4	5	3	4			

Примечание. Т1, Т2, ..., Т9 – номера тем соответствующих смысловых модулей.

Государственная шкала оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале
90-100	5 «отлично»
75-89	4 «хорошо»
60-74	3 «удовлетворительно»
менее 60	2 «неудовлетворительно»