

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Андрей Борисович
Должность: Директор
Дата подписания: 28.11.2023 16:37:59
Уникальный программный идентификатор:
c83cc511feb01f5417b9362d2700339df14aa123



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ А. Б. Соловьев

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
Основной образовательной программы по специальности СПО
090207 Информационные системы

Таганрог

2023 г.

Лист согласования

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.07 «Прикладная информатика (по отраслям)»

Разработчик(и):

Преподаватель _____ Прокофьева А.А.

«__» _____ 20__ г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании цикловой методической комиссии «_____»

Протокол № __ от «__» _____ 20__ г

Председатель цикловой методической комиссии _____ М.В. Бычкова

«__» _____ 201__ г.

Рецензенты:

_____	_____	_____.
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)
_____	_____	_____.
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)

ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ _____
РЕДАКЦИЯ _____

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании положений:

- основной образовательной программы по специальности СПО 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)
- программы учебной дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	<ul style="list-style-type: none"> -Вычисление элементов комбинаторики; -Вычисление классической, геометрической и статистической вероятности; -Вычисление вероятностей случайных событий; - Вычисление вероятности сложных событий; - Вычисление вероятности по формулам Байеса и полной вероятности; - Вычисление вероятности при повторении испытаний по формуле Бернулли, Пуассона, теоремы Муавра-Лапласа; -Составление закона распределения дискретной случайной величины; -Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины; -Вычисление числовых характеристик непрерывных случайных величин; -Вычисление выборочной средней и дисперсии;
У 2. Пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач	<ul style="list-style-type: none"> -Построение полигона, гистограммы; -Вычисление выборочной средней и дисперсии; - Проверка значимости статистических гипотез; -Моделирование случайных величин.
У 3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	Обоснование выбора методов расчета статистической оценки параметров распределения
З 1. Основные понятия комбинаторики	-Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки.
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<ul style="list-style-type: none"> -Формулировка классического определения вероятности; -Формулировка теорем умножения и сложения вероятностей; - Формулировка теоремы Байеса, полной вероятности; - Определение алгоритма действий вычисления вероятности при повторении испытаний по формулам Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона; - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины; - Виды распределения дискретной случайной величины; - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины; - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины; -Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины; - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины; - Формулировка определения статистического распределения выборки, эмпирической функции распределения; - Формулировка определения характеристик выборки; - Формулировка определений основных понятий статистических гипотез; - Формулировка определения основных понятий метода статистических испытаний

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	Практическое занятие	практическое задание экзамен
У 2. Пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач	Практическое занятие	практическое задание экзамен
У 3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	Практическое занятие	практическое задание экзамен
З 1. Основные понятия комбинаторики	Практическое занятие тестирование	устные ответы экзамен
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	Практическое занятие контрольная работа	устные ответы экзамен

4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений текущего контроля.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания				
	У1	У2	У3	З1	З2
Раздел 1. Вероятности случайных событий					
Тема 1.1. Элементы комбинаторики	ПР			УО	
Тема 1.2. Вероятность случайного события	ПР			Т	
Тема 1.3. Алгебра событий	ПР				
Тема 1.4. Полная вероятность и формула Байеса	ПР			ПР	
Тема 1.5. Повторение испытаний	ПР			КР	Т
Раздел 2. Случайная величина					
Тема 2.1. Распределение дискретной случайной величины	ПР				УО
Тема 2.2 Числовые характеристики дискретной случайной величины	ПР			Т	
Тема 2.3. Непрерывная случайная величина	ПР			УО	
Тема 2.4. Законы распределения непрерывной случайной величины	ПР			ПК	ПК
Тема 2.5. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема				КР	Т
Раздел 3. Элементы математической статистики и случайные процессы					
Тема 3.1. Выборочный метод математической статистики		ПР			УО
Тема 3.2. Характеристики выборки		ПР		ПК	
Тема 3.3. Основные понятия теории статистических гипотез		ПР	ПР	ПК	ПК
Тема 3.4. Моделирование случайных величин		ПР	ПР		Т

Условные обозначения:

УО – устный ответ

ПР – практическая работа

КР – контрольная работа

Т – тестирование

ПК – проверка конспектов

5. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания				
	У1	У2	У3	З1	З2
Раздел 1. Вероятности случайных событий					
Тема 1.1. Элементы комбинаторики					
Тема 1.2. Вероятность случайного события					
Тема 1.3. Алгебра событий					
Тема 1.4. Полная вероятность и формула Байеса					
Тема 1.5. Повторение испытаний					
Раздел 2. Случайная величина					
Тема 2.1. Распределение дискретной случайной величины					
Тема 2.2 Числовые характеристики дискретной случайной величины					
Тема 2.3. Непрерывная случайная величина					
Тема 2.4. Законы распределения непрерывной случайной величина					
Тема 2.5. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема					
Раздел 3. Элементы математической статистики и случайные процессы					
Тема 3.1. Выборочный метод математической статистики					
Тема 3.2. Характеристики выборки					
Тема 3.3. Основные понятия теории статистических гипотез					
Тема 3.4. Моделирование случайных величин					

6. Структура контрольного задания

6.1. Практическое занятие №1 «Элементы комбинаторики»

6.1.1. Текст практическое занятие №1

Вариант 1

1. Вычислить $\frac{6!-4!}{3!}$

2. Упростить $\frac{(n-1)!}{(n+2)!}$

3. Вычислить $\frac{P_6 - P_5}{P_4}$

4. Вычислить A_8^4 ; C_{10}^4

5. Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг круглого стола?

6. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 8, 9 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?

7. Решить уравнение

Вариант 2

1. Вычислить $\frac{5!3!}{6!}$

2. Упростить $\frac{1}{n!} - \frac{1}{(n+1)!}$

3. Вычислить $\frac{P_4 + P_6}{P_3}$

4. Вычислить A_{13}^5 ; C_8^4

5. Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг?

6. Сколько флажков 3 разных цветов можно составить из 5 флажков разного цвета?

7. Решить уравнение $C_x^2 = 153$

Вариант 3

1. Вычислить $\frac{5!}{3!+4!}$

2. Упростить $\frac{n!}{(n-2)!}$

3. Вычислить $\frac{P_{20}}{P_4 \cdot P_{16}}$

4. Вычислить A_{25}^2 ; C_{36}^5

5. Сколькими способами собрание, состоящее из 18 человек, может выбрать из своего состава председателя собрания и секретаря?

6. Сколькими способами можно выбрать 3х дежурных, если в классе 30 человек?

7. Решить уравнение $C_{x-2}^2 = 21$

Вариант 4

1. Вычислить $\frac{7!+5!}{6!}$

2. Упростить $\frac{1}{(n-1)!}$

3. Вычислить $\frac{P_6 - P_5}{5!}$

4. Вычислить A_{13}^5 ; C_{10}^8

5. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,5 при условии, что ни одна цифра в числе не повторяется?

6. Сколько вариантов распределения 3х путевок в санаторий различного профиля можно составить для 5 претендентов?

7. Решить уравнение $A_x^3 = \frac{1}{20} A_x^4$

6.1.2. Время на выполнение: 90 минут

6.1.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление элементов комбинаторики	
З 1. Основные понятия комбинаторики	-Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.2. Практическое занятие №2 «Вероятность случайного события»

6.2.1. Текст практическое занятие №2

Вариант 1

1. При бросании игральной кости вычислить вероятность события «Выпало 2 очка».

2. В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубка написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что на вытянутых по одному и расположенных «в одну линию» кубиков можно будет прочесть слово «спорт».

3. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.

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

5. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что все извлеченные детали окажутся окрашены.

6. В окружность вписан квадрат. В круг наудачу бросается точка. Какова вероятность того, что эта точка попадает в квадрат.

Вариант 2

1. При бросании монеты вычислить вероятность выпадения «решки».

2. Пять различных книг расставлены наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся рядом.

3. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов, найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников.

4. При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,9. Найти число годных приборов, если всего было проверено 200 приборов.

5. В конверте среди 100 фотокарточек находится одна розыскиваемая. Из конверта наудачу извлекают 10 карточек. Найти вероятность того, что среди них окажется нужная.

6. В окружность вписан квадрат. В круг наудачу бросается точка. Какова вероятность того, что эта точка попадает в круг.

Вариант 3

1. При бросании игральной кости вычислить вероятность выпадения четного числа очков.

2. В корзине находятся 20 красных, 15 зеленых шаров. Найти вероятность того, что из 4 выбранных наудачу шаров будет 3 зеленых.

3. На каждой из шести карточек написаны буквы А, Б, И, Р, Ж. После тщательного перемешивания берут по одной карточке и кладут последовательно рядом. Найти вероятность того, что получится слово «Биржа».

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

5. В партии из ста банок консервов 12 бракованных. Найти вероятность того, что три взятые банки консервов окажутся бракованными.

6. В окружность вписан квадрат. В круг наудачу бросается точка. Какова вероятность того, что эта точка попадает в квадрат.

Вариант 4

1. При бросании игральной кости вычислить вероятность выпадения нечетного числа очков.

2. В коробке пять одинаковых изделий, причем три из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажется одно окрашенное изделие.

3. В ящике 100 деталей, из них 10 бракованных. Наудачу извлечены четыре детали. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей нет бракованных.

4. В партии из 100 деталей отдел технического контроля обнаружил 5 нестандартных деталей. Чему равна относительная частота появления стандартных деталей.

5. В канцелярии народного суда находится 26 дел, среди которых 17 уголовных. Наудачу для проверки документации извлекается 5 дел. Найти вероятность того, что взятые наудачу дела окажутся не уголовными.

6. В окружность вписан квадрат. В круг наудачу бросается точка. Какова вероятность того, что эта точка попадает в круг.

6.2.2. Время на выполнение: 90 минут

6.2.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление классической, геометрической и статистической вероятности; -Вычисление вероятностей случайных событий	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	-Формулировка классического определения вероятности;	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.3. Практическое занятие №3 «Вероятность сложных событий»

6.3.1. Текст практическое занятие №3

Вариант 1

1. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого-0,1, второго-0,15, третьего-0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.

2. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными.

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

4. Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого -0,7, второго-0,8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?

5. Отдел технического контроля проверяет на стандартность по двум параметрам серию изделий. Было установлено, что у 8 из 25 изделий не выдержан только первый параметр, у 6 изделий - только второй, а у 3 изделий не выдержаны оба параметра. Наудачу берется одно из изделий. Какова вероятность того, что оно не удовлетворяет стандарту?

6. От здания аэровокзала к трапам самолётов отправились два автобуса. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса к трапам равна 0,95. Найти вероятность того, что хотя бы один из автобусов прибудет вовремя.

Вариант 2

1. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого-0,1, второго-0,15, третьего-0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.

2. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными.

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

4. Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого -0,7, второго-0,8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?

5. Отдел технического контроля проверяет на стандартность по двум параметрам серию изделий. Было установлено, что у 8 из 25 изделий не выдержан только первый параметр, у 6 изделий - только второй, а у 3 изделий не выдержаны оба параметра. Наудачу берется одно из изделий. Какова вероятность того, что оно не удовлетворяет стандарту?

6. От здания аэровокзала к трапам самолётов отправились два автобуса. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса к трапам равна 0,95. Найти вероятность того, что хотя бы один из автобусов прибудет вовремя.

6.3.2. Время на выполнение: 90 минут

6.3.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	- Вычисление вероятности сложных событий	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	-Формулировка теорем умножения и сложения вероятностей	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.4. Практическое занятие №4 «Полная вероятность. Формула Байеса»

6.4.1. Текст практическое занятие №4

Вариант 1

1. На трех станках различной марки изготавливается определенная деталь. Производительность первого станка за смену составляет 40 деталей, второго - 35 деталей, третьего – 25 деталей. Установлено, что 2, 3 и 5% продукции этих станков соответственно имеют скрытые дефекты. В конце смены на контроль взята одна деталь. Какова вероятность, что она нестандартная?

2. В урну, содержащую 2 шара, опущен белый шар, после чего из нее наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров (по цвету).

3. В ящике содержится 12 деталей, изготовленных на заводе №1, 20 деталей на заводе №2 и 18 деталей на заводе №3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе №1, отличного качества, равна 0,9; для деталей, изготовленных на заводах №2 и №3, эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется отличного качества.

4. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 60% деталей отличного качества, а второй – 84%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.

5. В специализированную больницу поступают в среднем 50% больных с заболеванием К, 30% - с заболеванием L, 20% - с заболеванием М. Вероятность полного излечения болезни К равна 0,7. Для болезней L и М эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Больной, поступивший в больницу, был выписан здоровым. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием К.

6. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых машин, проезжающих по тому же шоссе как 3:2. Вероятность того, что будет запраправляться грузовая машина равна 0,1. для легковой машины эта вероятность равна 0,2. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина.

Вариант 2

1. Была проведена одна и та же контрольная работа в трех параллельных группах. В 1-ой группе, где 30 учащихся, оказалось 8 работ, выполненных на «отлично»; во 2-ой, где 28 учащихся – 6 работ, в 3-ей, где 27 учащихся – 9 работ. Найти вероятность того, что первая взятая наудачу

при повторной проверке работа из работ, принадлежащих группе, которая также выбрана наудачу, окажется выполненной на «отлично».

2. В пирамиде 5 винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

3. В вычислительной лаборатории имеется шесть клавишных автомата и четыре полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат не выйдет из строя, равна 0,95. для полуавтомата эта вероятность равна 0,8. Студент производит расчет на наудачу выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.

4. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95. Для винтовки без оптического прицела 0,8. Стрелок поразил мишень их наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?

5. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие опадет к первому товароведу равна 0,55, а ко второму- 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом равна 0,9, а вторым – 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил первый товаровед.

6. Две перфораторщицы набили на разных перфораторах по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первая перфораторщица допустит ошибку, равна 0,05, для второй перфораторщицы эта вероятность равна 0,1. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась первая перфораторщица. (предполагается, что оба перфоратора были исправны).

6.4.2. Время на выполнение: 90 минут

6.4.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	- Вычисление вероятности по формулам Байеса и полной вероятности	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	- Формулировка теоремы Байеса, полной вероятности	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.5. Практическое занятие №5 «Повторение испытаний»

6.5.1. Текст практическое занятие №5

1. Вероятность работы автомата в некоторый момент времени равна p . Имеется n независимых работающих автоматов.

Найти вероятность того, что:

- а) в данный момент работает ровно m автоматов
- б) не работают все автоматы
- в) работают все автоматы
- г) работает более m автоматов
- д) работает менее m автоматов
- е) работает не менее m автоматов

№ п/п	p	n	m
1.	0,55	7	4
2.	0,62	6	2
3.	0,7	8	5
4.	0,8	5	3
5.	0,45	10	6
6.	0,1	7	3
7.	0,05	5	2
8.	0,2	6	4
9.	0,07	8	3
10.	0,08	4	2
11.	0,45	5	2
12.	0,52	6	3
13.	0,57	4	2
14.	0,48	7	4
15.	0,5	8	3
16.	0,2	8	3
17.	0,4	6	4
18.	0,67	6	2
19.	0,9	8	5
20.	0,72	9	6
21.	0,3	9	4
22.	0,4	10	5
23.	0,5	11	6
24.	0,6	12	7
25.	0,8	10	8
26.	0,7	9	7
27.	0,6	8	6
28.	0,5	7	5
29.	0,3	7	4
30.	0,5	5	2

2. На конвейер за смену поступает n изделий. Вероятность того, что поступившая на конвейер деталь стандартна равна p . Найти вероятность того, что стандартных деталей на конвейер за смену поступило ровно m .

№ п/п	n	P	m
1.	300	0,75	240
2.	400	0,8	330
3.	625	0,8	510
4.	150	0,6	75
5.	100	0,9	96
6.	192	0,75	150
7.	600	0,6	375
8.	400	0,9	372
9.	144	0,8	120
10.	100	0,85	92
11.	220	0,55	140
12.	350	0,6	260
13.	300	0,9	280
14.	500	0,75	390
15.	250	0,65	190
16.	180	0,72	140
17.	420	0,83	380
18.	250	0,67	210
19.	600	0,84	570
20.	200	0,67	150
21.	1100	0,31	371
22.	1000	0,12	145
23.	900	0,43	427
24.	800	0,74	602
25.	700	0,23	185
26.	600	0,60	390
27.	500	0,27	156
28.	400	0,45	173
29.	300	0,58	209
30.	200	0,32	82

6.5.2. Время на выполнение: 90 минут

6.5.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	- Вычисление вероятности при повторении испытаний по формуле Бернулли, Пуассона, теоремы Муавра-Лапласа	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	- Определение алгоритма действий вычисления вероятности при повторении испытаний по формулам Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –
За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.6. Тестирование «Вероятности случайных событий»

6.6.1. Текст теста

Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется
перестановкой
размещением
сочетанием
затрудняюсь ответить

Упорядоченное подмножество из n элементов по m элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами либо порядком их расположения, называется ...
сочетанием
размещением
перестановкой
затрудняюсь ответить

... из n элементов по m называется любое подмножество из m элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом.
перестановкой
размещением
сочетанием
затрудняюсь ответить

Событие, которое обязательно произойдет, называется ...
невозможным
достоверным
случайным
затрудняюсь ответить

Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания.
случайным
невозможным
достоверным
затрудняюсь ответить

Событие A и \bar{A} называется ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого.
совместимым
несовместимым
противоположным
затрудняюсь ответить

Число постановок определяется формулой
 $P_n = n!$

$$C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$$

затрудняюсь ответить

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

Число сочетаний определяется формулой

$$C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

$$C_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$$

$$C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$$

затрудняюсь ответить

Вероятность достоверного события равна

>1

1

0

затрудняюсь ответить

Вероятность невозможного события равна

>1

1

0

затрудняюсь ответить

Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется

классической вероятностью

относительной частотой

затрудняюсь ответить

геометрической вероятностью

Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется

геометрической вероятностью

классической вероятностью

затрудняюсь ответить

Вероятность появления события А определяется неравенством

$$0 < P(A) < 1$$

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

$$0 < P(A) \leq 1$$

затрудняюсь ответить

Сумма вероятностей противоположных событий равна

1

0

затрудняюсь ответить

Вероятность $P_A(B)$ называется

классической вероятностью

геометрической вероятностью

условной вероятностью

затрудняюсь ответить

Формула называется $P(A) = P(H_1)P_{H_1}(A) + P(H_2)P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n)P_{H_n}(A)$

формулой полной вероятности

формулой Байеса

формулой Бернулли

затрудняюсь ответить

Позволяет переоценить вероятность гипотез после того как становится известным результат испытания

формула полной вероятности

формула Байеса

формула Бернулли

затрудняюсь с ответом

Вероятность того, что в n испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события A равна P ($0 \leq P \leq 1$), событие наступит ровно m раз определяется по

формуле Бернулли

теореме Муавра-Лапласа

интегральной теореме Лапласа

Формула Муавра-Лапласа применяется в случаях, когда

n - велико

n мало

$n < 5$

затрудняюсь ответить

Функция $\varphi(x)$ в формуле Муавра – Лапласа

четная

нечетная

затрудняюсь ответить

Вероятность p наступления события A в каждом испытании постоянно и отлично от 0 и 1, то вероятность определяется по

формуле Бернулли

интегральной теореме Лапласа

локальной теореме Лапласа

затрудняюсь ответить

$\Phi(x)$ в локальной теореме Лапласа

четная

нечетная

затрудняюсь ответить

Вычислить P_4

4

16

24

затрудняюсь ответить

Вычислить A_6^4

8

12

6

затрудняюсь ответить

6.6.2. Время на выполнение: 90 минут

6.6.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	- Вычисление вероятности при повторении испытаний по формуле Бернулли, Пуассона, теоремы Муавра-Лапласа	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	- Определение алгоритма действий вычисления вероятности при повторении испытаний по формулам Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.7. Практическое занятие №6 «Распределение дискретной случайной величины»

6.7.1. Текст практическое занятие №6

Вариант 1

1. Игральная кость брошена 3 раза Написать закон распределения числа появления шестерки.

2. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , описанной в задаче первой.

3. Пряжильщица обслуживает 1000 веретён. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение одной минуты равна 0,004. Найти вероятность того, что в течение одной минуты обрыв произойдёт на пяти веретенах.

4. После ответа студента на вопросы экзаменационного билета экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Преподаватель прекращает задавать вопросы, как только студент обнаруживает незнание заданного вопроса. Вероятность того, что студент ответит на любой заданный вопрос, равна 0,4. Составить закон распределения дискретной случайной величины X - числа дополнительных вопросов, которые задаст преподаватель студенту.

5. В магазин привезли 20 коробок с обувью, причем в 7-ми из них обувь белого цвета. Наудачу отобрали 3 коробки. Написать закон распределения дискретной случайной величины X - числа коробок с обувью белого цвета среди отобранных.

Вариант 2

1. Вероятность попадания в цель при одном выстреле 0,4. Написать закон распределения случайной величины X - числа попаданий в цель при семи выстрелах.

2. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , описанной в задаче первой.

3. Учебник издан тиражом 100000 экземпляров. Вероятность того, что учебник сброшюрован неправильно, равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж содержит ровно пять бракованных книг.

4. После ответа студента на вопросы экзаменационного билета экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Преподаватель прекращает задавать дополнительные вопросы, как только студент обнаруживает незнание заданного вопроса. Вероятность того, что студент ответит на любой заданный дополнительный вопрос равна 0,9. Требуется составить закон распределения случайной дискретной величины X - числа дополнительных вопросов, которые задаст преподаватель студенту.

5. В партии из 24 изделий шесть - дефектных. Произвольным образом выбрали пять изделий. Написать закон распределения дискретной случайной величины X - числа дефектных изделий из избранных.

Вариант 3

1. Электронный блок состоит из шести независимо работающих элементов, вероятность отказа которых равна 0,12. Составить закон распределения случайной величины X - числа отказов элементов блока.

2. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , описанной в задаче первой.

3. Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо один от другого. Вероятность отказа любого элемента в течение некоторого времени равна 0,002. Найти вероятность того, что за указанное время откажут три элемента.

4. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень при одном выстреле, равна 0,8. Стрелку выдают патроны до тех пор, пока он не промахнется. Требуется составить закон распределения дискретной случайной величины X - числа патронов, выданных стрелку.

5. В корзине пять белых и три черных шара. Наудачу извлекают четыре шара. Составить закон распределения случайной величины X - числа белых шаров среди выбранных. Найти числовые характеристики полученной случайной величины.

Вариант 4

1. Вероятность того, что в библиотеке необходима студенту книга свободна, равна 0,4. Составить закон распределения библиотек, которые просит студент, если в городе пять библиотек. Построить функцию распределения случайной величины и найти ее числовые характеристики.

2. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , описанной в задаче первой.

3. Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,003. Найти вероятность того, что магазин получит разбитых бутылок ровно две.

4. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень при одном выстреле, равна 0,6. Стрелку выдают патроны до тех пор, пока он не промахнется. Требуется составить закон распределения дискретной случайной величины X - числа патронов, выданных стрелку.

5. Монета подбрасывается восемь раз. Составить закон распределения случайной величины X - числа появлений герба.

6.7.2. Время на выполнение: 90 минут

6.7.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Составление закона распределения дискретной случайной величины	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	- Виды распределения дискретной случайной величины	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.8. Практическое занятие №7 «Математическое ожидание дискретной случайной величины»

6.8.1. Текст практическое занятие №7

Вариант 1

1. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	1	4	7	12
p	0,08	0,35	0,22	0,35

2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z , если известны математические ожидания X и Y :

$$Z=3X+2Y+8 \quad M(X)=3$$

$$M(Y)=4$$

3. В комнате установлены 4 независимо работающих светильника. Вероятность перегорания

лампочки при включении 0,2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X - числа перегоревших лампочек при одном одновременном включении светильников.

4. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

X	1	2	3	5
p	0,6	0,2	0,1	0,1

Y	4	7	8
p	0,3	0,2	0,5

Найти математическое ожидание суммы $X+Y$ двумя способами:

а) составив законы распределения $X+Y$; б) пользуясь свойством 4.

4. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

X	1	2	3	5
p	0,6	0,2	0,1	0,1

Y	4	7	8
p	0,3	0,2	0,5

Найти математическое ожидание произведения $X*Y$ двумя способами:

а) составив законы распределения $X*Y$; б) пользуясь свойством 3.

6. *Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины X : $x_1=1, x_2=2, x_3=3$, а также известны математические ожидания этой величины и ее квадрата: $M(X)=2,3$; $M(X^2)=5,9$. Найти вероятности соответствующие возможным значениям X .

Вариант 2

1. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	3	5	8	11
p	0,16	0,18	0,51	0,15

2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z , если известны математические ожидания X и Y : $Z=7X+4Y+3$ $M(X)=4$ $M(Y)=5$

3. В партии из 10 деталей содержится три нестандартных. Наудачу отобраны две детали. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X -числа нестандартных деталей среди отобранных.

4. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

X	1	3	7	9
p	0,3	0,1	0,2	0,4

Y	2	4	5
p	0,7	0,1	0,2

Найти математическое ожидание суммы $X+Y$ двумя способами:

а) составив законы распределения $X+Y$; б) пользуясь свойством 4

5. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

X	1	3	7	9
p	0,3	0,1	0,2	0,4

Y	2	4	5
p	0,7	0,1	0,2

Найти математическое ожидание произведения $X*Y$ двумя способами: а) составив законы распределения $X*Y$; б) пользуясь свойством 3.

6. *Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины X : $x_1=1, x_2=2, x_3=3$, а также известны математические ожидания этой величины и ее квадрата: $M(X)=2,3$; $M(X^2)=5,9$. Найти вероятности, соответствующие возможным значениям X .

Вариант 3

1. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	0,21	0,54	0,61	0,73
p	0,1	0,3	0,4	0,2

2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z , если известны математические ожидания X и Y :

$$Z=2X+3Y+6 \quad M(X)=2 \quad M(Y)=6$$

3. В ящике 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X -числа не окрашенных деталей, среди 3 извлеченных.

4. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

X	2	4	6	8
p	0,2	0,1	0,3	0,4

Y	3	5	7
p	0,6	0,3	0,1

Найти математическое ожидание суммы $X+Y$ двумя способами:

а) составив законы распределения $X+Y$; б) пользуясь свойством 4.

5. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

X	2	4	6	8
p	0,2	0,1	0,3	0,4

Y	3	5	7
p	0,6	0,3	0,1

Найти математическое ожидание произведения $X \cdot Y$ двумя способами: а) составив законы распределения $X \cdot Y$; б) пользуясь свойством 3.

7. 6. *Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины X : $x_1=1, x_2=2, x_3=3$, а также известны математические ожидания этой величины и ее квадрата: $M(X)=2,3$; $M(X^2)=5,9$. Найти вероятности, соответствующие возможным значениям X .

6.8.2. Время на выполнение: 90 минут

6.8.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Составление закона распределения дискретной случайной величины	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	- Виды распределения дискретной случайной величины	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.9. Практическое занятие №8 «Дисперсия дискретной случайной величины»

6.9.1. Текст практическое занятие №8

Вариант 1

1. Случайные величины X_1, X_2, X_3 независимы. Найти дисперсию случайной величины $Z=X_1-2X_2+3X_3-4$, если $D(X_1)=4, D(X_2)=5, D(X_3)=3$.

2. Вычислить дисперсии и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X , заданной законом распределения.

X	4,3	5,1	10,6
p	0,2	0,3	0,5

3. Найти дисперсию дискретной случайной величины X -числа события A в пяти независимых испытаниях, если вероятность появления событий A в каждом испытании равна 0,2.

4. В ящике 10 деталей, из них 2 бракованных. Наудачу извлечены 3 детали. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение числа бракованных деталей.

5. Дискретная случайная величина X имеет только три возможных значения: $x_1=1$, x_2 и x_3 , причем $x_1 < x_2 < x_3$. Вероятность того, что X примет значение x_1 и x_2 , соответственно равны 0,3 и 0,2. Найти закон распределения величины X , зная математическое ожидание $M(X)=2,2$ и дисперсию $D(X)=0,76$

Вариант 2

1. Случайные величины X_1, X_2, X_3 независимы. Найти дисперсию случайной величины $Z=4X_1+X_2-3X_3-5$, если $D(X_1)=3, D(X_2)=8, D(X_3)=2$.

2. Вычислить дисперсии и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X , заданной законом распределения.

X	45	87	106
p	0,1	0,6	0,3

3. В комнате периодически включают электрическую лампочку. Найти дисперсию дискретной случайной величины X – числа перегоревших лампочек, если свет включали 10 раз. Вероятность того, что лампочка перегорит равна 0,1.

4. Игральная кость брошена 3 раза. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X – числа появлений шестерки.

5. Дискретная случайная величина X имеет только три возможных значения: $x_1=6$, x_2 и x_3 , причем $x_1 > x_2 > x_3$. Вероятность того, что X примет значение x_1 и x_2 , соответственно равны 0,2 и 0,4. Найти закон распределения величины X , зная математическое ожидание $M(X)=3,2$ и дисперсию $D(X)=2,16$

6.9.2. Время на выполнение: 90 минут

6.9.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Составление закона распределения дискретной случайной величины	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	- Виды распределения дискретной случайной величины	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.10. Практическое занятие №9 «Характеристики непрерывной случайной величины»

6.10.1. Текст практическое занятие №9

Вариант 1

1. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти вероятность того, что в результате испытаний x примет значение, заключенное в интервале $(2,3)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2 \\ x/5 + 1/3, & \text{при } 2 < x \leq 4 \\ 1, & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

2. Дискретная случайная величина X задана законом распределения. Построить график функций этой величины.

X	3	4	7	10
p	0,2	0,1	0,4	0,3

3. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=0$. Найти дисперсию величины x .

4. Случайная величина X распределена нормально. Математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение этой величины соответственно равны 20 и 5. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенной в интервале $(15, 25)$.

5. Случайная величина распределена нормально. Среднее квадратическое отклонение этой величины равно 0,4. Найти вероятность того, что отклонение случайной величины от ее математического ожидания по абсолютной величине будет меньше 0,3.

Вариант 2

1. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти вероятность того, что в результате испытаний x примет значение, заключенное в интервале $(0,1)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2 \\ x/6 + 1/6, & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 1, & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

2. Дискретная случайная величина X задана законом распределения. Построить график функций этой величины.

X	-1	2	4	8
p	0,1	0,4	0,1	0,4

3. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=0$. Найти дисперсию величины x .

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

4. Случайная величина X распределена нормально с параметрами $a=8,5$ и $\sigma=1,6$. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенной в интервале $(7,3; 10,9)$.

5. Ошибка измерителя частоты подчинена нормальному распределению с параметрами $a=5$ Гц, $\sigma=10$ Гц. Найти вероятность того, что измеренное значение частоты отличается от истинного не более, чем на 20 Гц.

6.10.2. Время на выполнение: 90 минут

6.10.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление элементов комбинаторики	
З 1. Основные понятия комбинаторики	-Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.11. Практическое занятие №10 «Характеристики непрерывной случайной величины»

6.11.1 Текст практическое занятие №10

Вариант 1

1. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=2x$ в интервале $(0,1)$; вне этого интервала $f(x)=0$. Найти математическое ожидание величины X .
2. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=\cos x$ в интервале $(0;\pi/2)$; вне этого интервала $f(x)=0$. Найти математическое ожидание функции $Y=\phi(X)=X^2$ (не находя предварительно плотности распределения Y).

Вариант 2

1. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=1/(\pi\sqrt{c^2-x^2})$ в интервале $(-c,c)$; вне этого интервала $f(x)=0$. Найти математическое ожидание величины X .
2. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=x+0,5$ в интервале $(0;1)$; вне этого интервала $f(x)=0$. Найти математическое ожидание функции $Y=X^3$ (не находя предварительно плотности распределения Y).

6.11.2. Время на выполнение: 90 минут

6.11.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление элементов комбинаторики	

3 1. Основные понятия комбинаторики	-Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки	
-------------------------------------	---	--

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.12. Контрольная работа №1 «Случайная величина»

6.12.1. Текст контрольной работы №1

Вариант 1

1. Вычислить $\frac{5!3!}{6!}$

2. В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубка написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что на вытянутых по одному и расположенных «в одну линию» кубиков можно будет прочесть слово «спорт».

3. 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 только один из стрелков.

4. Две перфораторщицы набили на разных перфораторах по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первая перфораторщица допустит ошибку, равна 0,05, для второй перфораторщицы эта вероятность равна 0,1. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась первая перфораторщица. (предполагается, что оба перфоратора были исправны).

5. Вероятность работы автомата в некоторый момент времени равна 0,55. Имеется 7 независимых работающих автоматов.

Найти вероятность того, что:

- а) в данный момент работает ровно 7 автомата
- б) не работают все автоматы

Вариант 2

1. Вычислить $\frac{7!+5!}{6!}$

2. В ящике 100 деталей, из них 10 бракованных. Наудачу извлечены четыре детали. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей нет бракованных.

3. От здания аэровокзала к трапам самолётов отправились два автобуса. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса к трапам равна 0,95. Найти вероятность того, что хотя бы один из автобусов прибудет вовремя.

4. Была проведена одна и та же контрольная работа в трех параллельных группах. В 1-ой группе, где 30 учащихся, оказалось 8 работ, выполненных на «отлично»; во 2-ой, где 28 учащихся – 6 работ, в 3-ей, где 27 учащихся – 9 работ. Найти вероятность того, что первая взятая наудачу при повторной проверке работа из работ, принадлежащих группе, которая также выбрана наудачу, окажется выполненной на «отлично».

5. На конвейер за смену поступает 300 изделий. Вероятность того, что поступившая на конвейер деталь стандартна равна 0,75. Найти вероятность того, что стандартных деталей на конвейер за смену поступило ровно 240.

Вариант 3

1. Вычислить $\frac{5!}{3!+4!}$

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

3. В трех залах кинотеатра идут три различных фильма. Вероятность того, что на определенный час в кассе 1-го зала есть билеты, равна 0,3, в кассе 2-ого зала – 0,2, а в кассе 3-го зала – 0,4. Какова вероятность того, что на данный час имеется возможность купить билет хотя бы на один фильм?

4. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95. Для винтовки без оптического прицела 0,8. Стрелок поразил мишень их наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?

5. В некоторой партии 100 деталей. Вероятность того, что изделие стандартно равна 0,8. Найти вероятность того, что среди выбранных наудачу изделий стандартных окажется от 70 до 80.

Вариант 4

1. Вычислить $\frac{6!-4!}{3!}$

2. При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,9. Найти число годных приборов, если всего было проверено 200 приборов.

3. Устройство содержит два независимо работающих элемента. Вероятности отказа элементов соответственно равны 0,05 и 0,08. Найти вероятности отказа устройства, если для этого достаточно, чтобы отказал хотя бы один элемент.

4. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие опадет к первому товароведу равна 0,55, а ко второму – 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом равна 0,9, а вторым – 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил первый товаровед.

5. Вероятность работы автомата в некоторый момент времени равна 0,62. Имеется 6 независимых работающих автоматов.

Найти вероятность того, что:

- а) в данный момент работает ровно 2 автоматов
- б) не работают все автоматы

6.12.2. Время на выполнение: 90 минут

6.12.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление элементов комбинаторики	
З 1. Основные понятия комбинаторики	-Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.13. Практическое занятие №11 «Построение полигона и гистограммы»

6.13.1. Текст практической работы №11

Вариант 1

1. Выборка задана в виде распределения частот:

x_i	3	5	8	13	15	18
n_i	4	6	7	14	10	9

Найти распределение относительных частот

2. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

x_i	7	9	12	15	17	20
n_i	10	12	18	30	10	20

3. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

x_i	3	5	8	13	15	18
n_i	4	6	7	14	10	9

4. Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

x_i	7	9	12	15	17	20
n_i	10	12	18	30	10	20

5. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:

Частичный интервал $X_i - X_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала n_i
3-5	16
5-7	6
7-9	14
9-11	24
11-13	20
13-15	8
15-17	12

6. Построить гистограмму относительных частот по данному распределению выборки:

Частичный интервал $X_i - X_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала n_i
10-15	16
15-20	6
20-25	14
25-30	24
30-35	20
35-40	8

40-45	12

Вариант 2

1. Выборка задана в виде распределения частот:

x_i	6	8	10	14	17	21
n_i	10	15	30	10	10	25

Найти распределение относительных частот

2. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

x_i	4	7	8	12	18	22
n_i	6	2	4	10	16	12

3. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

x_i	6	8	10	14	17	21		
n_i	10	15	30	10	10	25		

4. Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

x_i	4	7	8	12	18	22		
n_i	6	2	4	10	16	12		

5. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:

Частичный интервал $X_i - X_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала n_i
10-15	14
15-20	8
20-25	16
25-30	40

30-35	10
35-40	6
40-45	12

6. Построить гистограмму относительных частот по данному распределению выборки:

Частичный интервал $X_i - X_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала n_i
3-5	4
5-7	6
7-9	20
9-11	40
11-13	20
13-15	4
15-17	6

6.13.2. Время на выполнение: 90 минут

6.13.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление элементов комбинаторики	
З 1. Основные понятия комбинаторики	-Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.14. Практическое занятие №12 «Точечные и интервальные оценки параметров распределения»

6.14.1. Текст практическое занятие №12

Вариант 1

31. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если генеральное среднее квадратическое отклонение $\sigma=5$, выборочная средняя $x_b=14$ и объем выборки $n=25$
32. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=10$:

Варианта x_i	-2	1	2	3	4	5
Частота n_i	2	1	2	2	2	1

Оценить с надежностью 0,95 математическое ожидание a нормально распределенного признака генеральной совокупности по выборочной средней при помощи доверительного интервала.

Вариант 2

- Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,99 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если известны генеральное среднее квадратическое отклонение σ , выборочная средняя x_b и объем выборки n : а) $\sigma=4$, $x_b=10,2$, $n=16$; б) $\sigma=5$, $x_b=16,8$, $n=25$
- По данным девяти независимых равноточных измерений некоторой физической величины найдены среднее арифметическое результатов измерений $x_b=30,1$ и «исправленное» среднее квадратическое отклонение $s=6$. Оценить истинное значение измеряемой величины с помощью доверительного интервала с надежностью $\gamma=0,99$. Предполагается, что результаты измерений распределены нормально.

6.14.2. Время на выполнение: 90 минут

6.14.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление элементов комбинаторики	

3 1. Основные понятия комбинаторики	-Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки	
-------------------------------------	---	--

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.15. Практическое занятие №13 «Метод произведений для вычисления выборочной средней и дисперсии»

6.15.1. Текст практическое занятие №13

В задачах даны выборочные варианты и их частоты. Найти, пользуясь методом произведений, выборочные среднюю и дисперсию.

Вариант 1

x_i	10,3	10,5	10,7	10,9	11,1	11,3	11,5	11,7	11,9	12,1
n_i	4	7	8	10	25	15	12	10	4	5

Вариант 2

x_i	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101
n_i	6	7	12	15	30	10	8	6	4	2

6.15.2. Время на выполнение: 90 минут

6.15.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление элементов комбинаторики	
3 1. Основные понятия комбинаторики	-Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.16. Практическое занятие №14 «Проверка гипотезы о законе распределения на основе согласия Пирсона»

6.16.1. Текст практическое занятие №14

Вариант 1

Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,05 проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности X с эмпирическим распределением выборки объема $n=200$.

x_i	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3
n_i	6	9	26	25	30	26	21	24	20	8	5

Вариант 2

Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,01 установить, случайно или значимо расхождение между эмпирическими частотами n_i и теоретическими частотами p_i , которые вычислены, исходя из гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности X :

x_i	8	16	40	72	36	18	10
n_i	6	18	36	76	39	18	7

6.16.2. Время на выполнение: 90 минут

6.16.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление элементов комбинаторики	
З 1. Основные понятия комбинаторики	-Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.17. Практическое занятие №15 «Моделирование случайных величин»

6.17.1. Текст практической работы №15

Вариант 1

1. Разыграть восемь возможных значений ДСВ, закон распределения которой:

x	3	8	12	23
p	0,2	0,12	0,43	0,23

2. Заданы вероятности трех событий A_1, A_2, A_3 , образующих полную группу событий: $p_1=p(A_1)=0,2$ $p_2=p(A_2)=0,31$ $p_3=p(A_3)=0,47$. Разыграть пять испытаний, в каждом из которых появляется одно из трех рассматриваемых событий.
3. Разыграть 4 испытания, в каждом из которых вероятность появления события A равна 0,52.
4. Разыграть 4 возможных значения НСВ, распределенной равномерно в интервале (6;14)
- $$F(x) = \frac{x-a}{b-a}$$
5. События A и B независимы и совместны. Разыграть 5 испытаний, в каждом из которых $p(A)=0,5$; $p(B)=0,8$

Вариант 2

1. Разыграть шесть возможных значений ДСВ, закон распределения которой:

x	2	4	13	15
p	0,15	0,25	0,2	0,4

2. Заданы вероятности трех событий A_1, A_2, A_3 , образующих полную группу событий: $p_1=p(A_1)=0,2$ $p_2=p(A_2)=0,32$ $p_3=p(A_3)=0,48$. Разыграть шесть испытаний, в каждом из которых появляется одно из трех рассматриваемых событий.
3. Разыграть 4 испытания, в каждом из которых вероятность появления события A равна 0,48.
4. Разыграть 4 возможных значения НСВ, распределенной равномерно в интервале (4;14)
- $$F(x) = \frac{x-a}{b-a}$$
5. События A и B независимы и совместны. Разыграть 4 испытания, в каждом из которых $p(A)=0,4$; $p(B)=0,6$

6.17.2. Время на выполнение: 90 минут

6.17.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление элементов комбинаторики	
З 1. Основные понятия комбинаторики	-Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.18. Экзаменационные вопросы

6.18.1. Текст вопросов:

1. Числовые характеристики ДСВ. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.
2. Моделирование случайных величин методом Монте-Карло. Разыгрывание дискретной случайной величины.
3. Три исследователя независимо один от другого, производят измерения некоторой физической величины. Вероятность того, что первый исследователь допустит ошибку при считывании показаний прибора, равна 0,1. Для второго и третьего исследователей эта вероятность соответственно равна 0,15 и 0,2. Найти вероятность того, что при однократном измерении хотя бы один из исследователей допустит ошибку.
4. Повторение испытаний. Локальная теорема Лапласа.
5. Эмпирическая функция распределения.
6. Случайная величина задана законом распределения

x	2	4	8
p	0,1	0,5	0,4

Найти среднее квадратическое отклонение этой величины.

7. Формула полной вероятности.

8. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии.

9. Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины X : $x_1=1, x_2=2, x_3=3$, а также известны математические ожидания этой величины и ее квадрата: $M(X)=2,3; M(X^2)=5,9$. Найти вероятности, соответствующие возможным значениям X .

6.19. Экзаменационные задания

6.19.1. Текст практических заданий:

1. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень при одном выстреле равна 0,6. Стрелку выдают патроны до тех пор, пока он не промахнется. Требуется составить закон распределения дискретной случайной величины X – числа патронов, выданных стрелку.

2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	1	4	7	12
p	0,08	0,35	0,22	0,35

3.

x	2	6	3	8	Y	2	3	4	7
P	0,3	0,1	0,2	0,4	p	0,5	0,1	0,2	0,2

Найти $M(x), D(x), Z=3x+3Y$

4. Дискретная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале $(0;1)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{и} \text{д} \text{ } x \leq 2 \\ x/6 + 1/6, & \text{и} \text{д} \text{ } 2 < x \leq 3 \\ 1, & \text{и} \text{д} \text{ } x > 3 \end{cases}$$

5. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=(1/2)x$ в интервале $(0,2)$; вне этого интервала $f(x)=0$. Найти дисперсию величины x .

6. Игральная кость брошена 3 раза. Написать закон распределения числа появления шестерки.

7. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

X	2	4	6	8
p	0,2	0,1	0,3	0,4

Найти дисперсию

8.

x	3	6	4	1	Y	6	3	4	2
P	0,1	0,1	0,4	0,4	p	0,5	0,1	0,1	0,3

Найти $M(x), D(x), Z=4x+2Y$

9. Дискретная случайная величина X задана законом распределения. Построить график функции распределения вероятности.

X	3	4	7	10
P	0,2	0,1	0,4	0,3

10. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=x$ в интервале $(0;1)$, вне этого интервала $f(x)=0$. Найти дисперсию величины X .

11. Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо один от другого. Вероятность отказа любого элемента в течение некоторого времени равна 0,002. Найти вероятность того, что за указанное время откажут 3 элемента.

12. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z , если известны математические ожидания X и Y :

$$Z=7X+4Y+3 \quad M(X)=4 \quad M(Y)=5$$

13.

x	1	5	6	9	Y	3	10	1	8
P	0,6	0,1	0,2	0,1	p	0,3	0,4	0,1	0,2

Найти $M(x)$, $D(x)$, $Z=2x+8Y$

14. Случайная величина X распределена нормально с параметрами $a=8,5$ и $\delta=1,6$. Найти вероятность того, что в результате испытания она примет значение из интервала $(7,3; 10,9)$

15. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=x^2$ в интервале $(0;1)$, вне этого интервала $f(x)=0$. Найти дисперсию случайной величины X .

16. Учебник издан тиражом 100000 экземпляров. Вероятность того, что учебник сброшюрован неправильно равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж содержит ровно пять бракованных книг.

17. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

X	1	3	7	9
p	0,3	0,1	0,2	0,4

Найти математическое ожидание

18.

x	1	2	3	7	Y	7	8	8	2
P	0,7	0,1	0,1	0,1	p	0,3	0,4	0,1	0,2

Найти $M(x)$, $D(x)$, $Z=3x+3Y$

19. Случайная величина X распределена нормально. Математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение этой величины соответственно равны 20 и 5. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенной в интервале $(15,25)$

20. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=1/5 x$ в интервале $(0;3)$, вне этого интервала $f(x)=0$. Найти дисперсию случайной величины X .

21. Заданы вероятности трех событий, образующих полную группу: $p_1=P(A_1)=0,20$; $p_2=P(A_2)=0,32$; $p_3=P(A_3)=0,48$. Разыграть 6 испытаний, в каждом из которых появляется одно из рассматриваемых событий. Для определенности принять, что выбраны случайные числа: 0,77; 0,19; 0,21; 0,51; 0,99; 0,33.

6.19.2. Теоретические вопросы

1. Перестановки, размещения, сочетания

2. Функция распределения, ее свойства
3. Условная вероятность
4. Генеральная и выборочная средние
5. Вероятность появления хотя бы одного события
6. Статическая проверка гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
7. Вероятность попадания случайной величины, имеющей нормальное распределение на заданный участок
8. Групповая и общая средние
9. Показательное распределение НСВ
10. Генеральная и выборочная дисперсии
11. Числовые характеристики ДСВ. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях
12. Разыгрывание полной группы событий
13. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины
14. Точность оценки, доверительная вероятность. Доверительный интервал
15. Центральная предельная теорема
16. Формула для вычисления дисперсии
17. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий
18. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном σ
19. Биномиальное распределение дискретной случайной величины
20. Способы отбора
21. Числовые характеристики ДСВ. Дисперсия. Свойства дисперсии
22. Разыгрывание непрерывной случайной величины
23. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины

24. Статические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки
25. Повторение испытаний. Формула Бернулли
26. Числовые характеристики НСВ
27. Гипергеометрическое распределение дискретной случайной величины
28. Другие характеристики вариационного ряда. Мода, медиана, размах варьирования. Среднее абсолютное отклонение, коэффициент вариации
29. Теорема сложения вероятностей для совместных событий
30. Генеральная и выборочная совокупности
31. Теорема умножения вероятностей
32. Числовые характеристики ДСВ. Среднее квадратичное отклонение
33. Теорема гипотез (формула Бейеса)
34. Теорема Муавра-Лапласа
35. Статистическая вероятность
36. Равномерное распределение НСВ
37. Геометрическая вероятность
38. Нормальное распределение НСВ
39. Числовые характеристики ДСВ. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях
40. Полигон и гистограмма
41. Повторение испытаний. Интегральная теорема Лапласа
42. Неравенство и теорема Чебышева
43. Дискретная случайная величина. Распределение Пуассона
44. Повторная и безповторная выборки. Репрезентативная выборка
45. Геометрическое распределение дискретной случайной величины
46. Статистическое распределение выборки
47. Формула для вычисления дисперсии (теорема)

- 48.Метод сумм для вычисления выборочных средней и дисперсии
- 49.Перестановки, размещения, сочетания
- 50.Функция распределения, ее свойства
- 51.Условная вероятность
- 52.Генеральная и выборочная средние
- 53.Вероятность появления хотя бы одного события
- 54.Статическая проверка гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона
- 55.Вероятность попадания случайной величины, имеющей нормальное распределение на заданный участок
- 56.Групповая и общая средние
- 57.Показательное распределение НСВ
58. Генеральная и выборочная дисперсии
- 59.Числовые характеристики ДСВ. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях
- 60.Разыгрывание полной группы событий

6.20. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации

- таблицы значений функций
- справочные материалы



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)

**ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

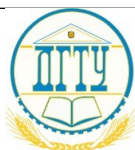
Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №1

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

<p>1. Комбинаторные действия (размещения, перестановки, сочетания). Комбинаторные действия с повторениями.</p> <p>Решить уравнение: $C_{x+1}^{x-4} = \frac{7}{15} A_{x+1}^3$</p>																							
<p>2. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Математическое ожидание ДСВ, его свойства, правило вычисления. Дисперсия ДСВ, ее свойства, вычисление. Среднее квадратичное отклонение ДСВ. Экономический смысл мат. ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения. Мода и медиана ДСВ, их нахождение.</p> <p><i>-Случайная величина X задана рядом распределения. Найдите недостающее значение вероятности, функцию распределения F(x); постройте ее график; определите числовые характеристики ДСВ (моду, медиану, математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение):</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 15%;">x_i</td> <td style="width: 15%;">3</td> <td style="width: 15%;">5</td> <td style="width: 15%;">7</td> <td style="width: 15%;">11</td> <td style="width: 15%;">12</td> </tr> <tr> <td>p_i</td> <td>0,14</td> <td>0,20</td> <td>0,39</td> <td>0,17</td> <td></td> </tr> </table>						x _i	3	5	7	11	12	p _i	0,14	0,20	0,39	0,17							
x _i	3	5	7	11	12																		
p _i	0,14	0,20	0,39	0,17																			
<p>3. Статистическая проверка статистических гипотез. Основные понятия о статистических гипотезах. Ошибки первого и второго рода.</p> <p><i>-По таблице эмпирического распределения изменения темпа роста проверить гипотезу о нормальном распределении выборки:</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 15%;">интервалы</td> <td style="width: 15%;">(-3;-1)</td> <td style="width: 15%;">(-1;0)</td> <td style="width: 15%;">(0;1)</td> <td style="width: 15%;">(1;3)</td> <td style="width: 15%;">итого</td> </tr> <tr> <td>m_i</td> <td>7</td> <td>14</td> <td>18</td> <td>11</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>P_i</td> <td>0,14</td> <td>0,28</td> <td>0,36</td> <td>0,22</td> <td>1,0</td> </tr> </table>						интервалы	(-3;-1)	(-1;0)	(0;1)	(1;3)	итого	m _i	7	14	18	11	50	P _i	0,14	0,28	0,36	0,22	1,0
интервалы	(-3;-1)	(-1;0)	(0;1)	(1;3)	итого																		
m _i	7	14	18	11	50																		
P _i	0,14	0,28	0,36	0,22	1,0																		
АКТУАЛЬНО НА																							
2015/2016уч.год _____ 20__/20__уч.год _____ Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК 20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____ Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК																							



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №3

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

1. Теоремы сложения вероятностей (зависимых и независимых), вероятность противоположного события. Вероятность полной группы событий. Примеры вычисления суммы вероятностей.

-В компьютере одновременно работают две независимые программы. Вероятность того, что первая программа даст сбой, составляет 0,3, а вторая 0,4. Найти вероятность того, что: а) обе программы дадут сбой; б) б) сбой произошел; в) обе программы не дадут сбой; г) хотя бы одна программа даст сбой; д) только одна программа даст сбой.

2. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева, теорема Чебышева.

-Дискретная случайная величина X задана законом распределения

X	0,3	0,6
p	0,2	0,8

Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что $|X - M(X)| < 2$

3. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки.

-В итоге измерения показаний прибора без допущения системных ошибок получены данные: 93; 94; 104; 105; 107. Найти выборочную среднюю величину измерения; выборочную и исправленную дисперсии измерения.

АКТУАЛЬНО НА

2015/2016уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись

Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись

Ф.И.О. предс.ЦМК

20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись

Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись

Ф.И.О. предс.ЦМК



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №4

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

1.Условная вероятность события. Теоремы умножения вероятностей.

-В цехе работают семь мужчин и три женщины. По табельным номерам наудачу отобраны три человека. Найти вероятность того, что все три лица окажутся мужчинами.

2. Закон распределения Пуассона, числовые характеристики закона редких явлений, его применение в теории массового обслуживания

.-Случайная величина X распределена по показательному закону с плотностью вероятности $f(x)$. Найдите вероятность попадания НСВ X на интервал (α, β) ; функцию распределения этой НСВ X ; числовые характеристики $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ be^{-bx} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

3.Статистические оценки параметров распределения. Интервальные оценки.

-По данным девяти равнооточных измерений физической величины найдено среднее арифметическое результатов измерений $\bar{x}_g = 30,1$ и «исправленное» среднее квадратическое отклонение $s=6$. Оценить истинное значение измеряемой величины с помощью доверительного интервала с надежностью $\gamma = 0,99$ при нормальном распределении результатов..

АКТУАЛЬНО НА

2015/2016уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №5

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

1.Формула Бернулли. Повторение испытаний.

-Два равносильных противника играют в шахматы. Что вероятнее: а) выиграть одну партию из двух или две партии из четырех? б) выиграть не менее двух партий из четырех или не менее трех партий из пяти?

2.Методы расчета сводных характеристик выборки. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения

-Найти методом произведений асимметрию и эксцесс по заданному распределению выборки объема $n=10$

X_i	12	14	15	18	20	22
n_i	2	2	3	1	1	1

3.Статистическая проверка статистических гипотез. Основные сведения (типы гипотез, статистический критерий, уровень значимости)

-По двум независимым выборкам, объемы которых равны 10 и 14, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X и Y , найдены исправленные выборочные дисперсии $s_x^2 = 0,78$ и $s_y^2 = 0,35$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : D(X) = D(Y)$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : D(X) > D(Y)$

АКТУАЛЬНО НА

2015/2016уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись _____ Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись _____ Ф.И.О. предс.ЦМК

20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись _____ Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись _____ Ф.И.О. предс.ЦМК



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №6

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

1.Формула полной вероятности.			
<i>-В первой урне содержится 10 шаров, из них 8 белых; во второй урне 20 шаров, из них 4 белых. Из каждой урны наудачу извлекли по одному шару, а затем из этих двух шаров наудачу взяли один шар. Найти вероятность того, что взят белый шар.</i>			
2. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины.			
<i>-Случайная величина X задана функцией распределения</i>			
$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ (3/4)x + 3/4 & \text{при } -1 < x \leq 1/3, \\ 1 & \text{при } x > 1/3. \end{cases}$			
<i>Найти вероятность того, что в результате испытания величина X примет значение, заключенное в интервале (0;1/3).</i>			
3.Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки.			
<i>-Найти исправленную выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема n=10</i>			
x_i	0,01	0,05	0,09
n_i	2	3	5
АКТУАЛЬНО НА			
2015/2016уч.год _____		20__/20__уч.год _____	
Подпись	Ф.И.О. предс.ЦМК	Подпись	Ф.И.О. предс.ЦМК
20__/20__уч.год _____		20__/20__уч.год _____	
Подпись	Ф.И.О. предс.ЦМК	Подпись	Ф.И.О. предс.ЦМК



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №7
на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

<p>1.Формула Байеса.</p> <p>-Число грузовых автомашин , проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых машин, проезжающих по тому же шоссе как 3:2. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина, равна 0,1; для легковой машины эта вероятность равна 0,2. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина.</p>
<p>2. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.</p> <p>-Дана функция распределения непрерывной случайной величины X:</p> $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \sin 2x & \text{при } 0 < x \leq \pi / 4 \\ 1 & \text{при } x > \pi / 4. \end{cases}$ <p>Найти плотность распределения $f(x)$.</p>
<p>3.Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности</p> <p>-Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=21$ и по ней найдена исправленная выборочная дисперсия $s^2=16,2$. Требуется при уровне значимости 0,01 проверить нулевую гипотезу $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2 = 15$, приняв в качестве конкурирующей гипотезы $H_1 : \sigma_0^2 > 15$.</p>
<p style="text-align: center;">АКТУАЛЬНО НА</p> <p>2015/2016уч.год _____ 20__/20__уч.год _____</p> <p style="text-align: center;">Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК</p> <p>20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____</p> <p style="text-align: center;">Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК</p>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №8

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

1.Интегральная теоремы Лапласа.			
<i>-Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний постоянна и равна $p=0,8$. Найти вероятность того, что событие появится: а) не менее 75 раз и не более 90 раз; б) не менее 75 раз; в) не более 74 раз.</i>			
2. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.			
<i>-Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = 2x$ в интервале $(0;1)$; вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти математическое ожидание величины X</i>			
3.Статистическая проверка статистических гипотез. Сравнение двух средних генеральных совокупностей , дисперсии которых известны (большие независимые выборки)			
<i>-По двум независимым выборкам, объемы которых $n=47$, $m=52$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей, найдены выборочные средние $\bar{x} = 126$, $\bar{y} = 136$. Генеральные дисперсии известны: $D(X) = 84$; $D(Y) = 102$. Требуется проверить при уровне значимости $0,01$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : M(X) = M(Y)$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : M(X) \neq M(Y)$</i>			
АКТУАЛЬНО НА			
2015/2016уч.год _____	_____	20__/20__уч.год _____	_____
Подпись	Ф.И.О. предс.ЦМК	Подпись	Ф.И.О. предс.ЦМК
20__/20__уч.год _____	_____	20__/20__уч.год _____	_____
Подпись	Ф.И.О. предс.ЦМК	Подпись	Ф.И.О. предс.ЦМК



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №9

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

1.Отклонение относительной частоты от постоянной величины в независимых испытаниях.

-Вероятность появления события в каждом из 625 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что относительная частота появления события отклонится от его вероятности по абсолютной величине не более чем на 0,04.

2. Виды распределения случайной величины (равномерное, нормальное, показательное)

-Случайная величина X распределена нормально с математическим ожиданием $a = 10$. Вероятность попадания X в интервал $(10;20)$ равна 0,3. Чему равна вероятность попадания X в интервал $(0;10)$?

3.Статистическая проверка статистических гипотез. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей , дисперсии которых известны и одинаковы (малые независимые выборки)

-По двум независимым малым выборкам, объемы которых $n=11$, $m=16$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей, найдены выборочные средние $\bar{x} = 30,2$, $\bar{y} = 24,3$. Исправленные дисперсии известны:

$s_x^2 = 0,76$; $s_y^2 = 0,38$. Требуется проверить при уровне значимости 0,05 нулевую гипотезу

$H_0 : M(X) = M(Y)$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : M(X) \neq M(Y)$

АКТУАЛЬНО НА

2015/2016уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №10

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

1.Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях.

-Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний постоянна и равна $p=0,8$. Найти вероятность того, что событие появится: а) не менее 75 раз и не более 90 раз; б) не менее 75 раз; в) не более 74 раз.

2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

-Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка 0,7, а для второго – 0,8. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадет только один из стрелков.

3.Статистическая проверка статистических гипотез. Сравнение выборочной средней с гипотетической генеральной средней нормальной совокупности.

-Из нормальной генеральной совокупности с известным средним квадратическим отклонением $\sigma = 5,2$ извлечена выборка объема $n=100$ и по ней найдена выборочная средняя $\bar{x} = 27,56$. Требуется при уровне значимости 0,95 проверить нулевую гипотезу $H_0 : a = a_0 = 26$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : a \neq 26$.

АКТУАЛЬНО НА

2015/2016уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №11

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

1. Понятие вероятности события. Виды событий. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности.

-В ящике имеется 15 деталей, из них 10 окрашены. Сборщик наудачу извлекает три детали. Какова вероятность того, что две из них окажутся окрашенными.

2. Числовые характеристики дискретных случайных величин.

-Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины, заданной законом распределения

X	0,21	0,34	0,51	0,61
p	0,1	0,2	0,4	

3. Статистическая проверка статистических гипотез. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей

-По двум независимым выборкам, объемы которых, $n_1 = 9$, $n_2 = 16$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X и Y , найдены исправленные выборочные дисперсии $s_x^2 = 31,7$; $s_y^2 = 21,4$. Требуется проверить при уровне значимости 0,01 нулевую гипотезу $H_0 : D(X) = D(Y)$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : D(X) > D(Y)$.

АКТУАЛЬНО НА

2015/2016уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись _____
Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись _____
Ф.И.О. предс.ЦМК

20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись

Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись

Ф.И.О. предс.ЦМК



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №12

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

1. Метод Монте – Карло. Разыгрывание дискретной случайной величины			
<i>-Разыграть шесть возможных значений дискретной случайной величины X, закон распределения которой задан таблицей</i>			
X	2	10	18
p	0,22	0,17	0,61
2. Локальная теоремы Лапласа.			
<i>-Найти вероятность того, что событие A наступит 1400 раз в 2400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,6</i>			
3.Статистическое распределение выборки. Полигон, гистограмма, кумулята.			
<i>-Построить гистограмму относительных частот по данному распределению выборки</i>			
<i>Номер интервала</i>	<i>Частичный интервал</i>	<i>Сумма частот вариант частичного интервала n_i</i>	
1	0-2	20	
2	2-4	35	
3	4-6	28	
АКТУАЛЬНО НА			
2015/2016уч.год _____		20__/20__уч.год _____	
<i>Подпись</i> <i>Ф.И.О. предс.ЦМК</i>		<i>Подпись</i> <i>Ф.И.О. предс.ЦМК</i>	
20__/20__уч.год _____		20__/20__уч.год _____	

Подпись

Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись

Ф.И.О. предс.ЦМК



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №13

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

1.Разыгрывание полной группы событий . Метод Монте-Карло.

-Заданы вероятности трех событий A_1, A_2, A_3 , образующих полную группу : $p_1=P(A_1)=0,22$; $p_2=P(A_2)=0,31$; $p_3=P(A_3)=0,47$. Разыграть пять испытаний , в каждом из которых появляется одно из трех событий.

2. Числовые характеристики дискретных случайных величин.

-Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины, заданной законом распределения

X	0,11	0,24	0,31	0,51
p	0,2	0,1		0,4

3.Статистическая проверка статистических гипотез. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей

-По двум независимым выборкам, объемы которых, $n_1 = 10$, $n_2 = 12$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X и Y , найдены исправленные выборочные дисперсии $s_x^2 = 27,3$; $s_y^2 = 11,8$. Требуется проверить при уровне значимости 0,01 нулевую гипотезу $H_0 : D(X) = D(Y)$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : D(X) > D(Y)$.

АКТУАЛЬНО НА

2015/2016уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №14

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

<p>1.Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях.</p> <p><i>-Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний постоянна и равна $p=0,6$. Найти вероятность того, что событие появится: а) не менее 80 раз и не более 92 раз; б) не менее 80 раз; в) не более 79 раз.</i></p>
<p>2. Разыгрывание непрерывной случайной величины. Метод обратных функций</p> <p><i>-Разыграть четыре возможных значения непрерывной случайной величины X, распределенной в интервале (4;14). Указание :для определенности принять случайные числа 0,74; 0,02;0,94; 0,36.</i></p>
<p>3.Статистическая проверка статистических гипотез. Сравнение выборочной средней с гипотетической генеральной средней нормальной совокупности.</p> <p><i>-Из нормальной генеральной совокупности с известным средним квадратическим отклонением $\sigma = 4,1$ извлечена выборка объема $n=60$ и по ней найдена выборочная средняя $\bar{x} = 31,43$. Требуется при уровне значимости 0,95 проверить нулевую гипотезу H_0 при конкурирующей гипотезе $H_1 : a \neq 15$.</i></p>
<p style="text-align: center;">АКТУАЛЬНО НА</p> <p>2015/2016уч.год _____ 20__/20__уч.год _____</p> <p style="text-align: center;">Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК</p> <p>20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____</p> <p style="text-align: center;">Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК</p>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №15

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

1.Формула полной вероятности.

-В каждой из трех урн содержится 6 черных и 4 белых шара. Из первой урны извлечен наудачу один шар и переложен во вторую урну, после чего из второй урны извлечен один шар и переложен в третью урну. Найти вероятность того, что шар наудачу извлеченный из третьей урны, окажется белым.

2. Методы расчета сводных характеристик выборки. Вычисление выборочных средних и дисперсии.

-По данному распределению выборки найдите $\bar{x}; D; \sigma$ и дайте оценку генеральной совокупности:

X_i	1	4	8	9
n_i	5	10	15	20

3.Статистическая проверка статистических гипотез. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей

-По двум независимым выборкам, объемы которых $n_1=14, n_2=10$, извлечёнными из нормальных генеральных совокупностей X и Y , найдены исправленные выборочные дисперсии $s_x^2 = 0,84; s_y^2 = 2,52$. При уровне значимости

$\alpha = 0,1$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : D(X) = D(Y)$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : D(X) \neq D(Y)$.

АКТУАЛЬНО НА

2015/2016уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №16

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

1.Формула Байеса. -Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие попадет к первому товароведу, равна 0,4, а ко второму товароведу 0,6. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом, равна 0,8, а вторым товароведом 0,92. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найдите вероятность того, что это изделие проверял второй товаровед.

2. Функция распределения вероятности случайной величины.

-Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$:

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

Найдите вероятность того, что в результате испытаний НСВ X попадет в заданный интервал $(0;0,5)$; постройте график функции распределения НСВ в его области определения; найдите плотность вероятности НСВ X и числовые характеристики НСВ X .

3.Статистическая проверка статистических гипотез. Сравнение двух средних генеральных совокупностей по известным дисперсиям (большие независимые выборки).

-По двум независимым выборкам с объемами $n=50$, $t=60$, извлеченными из нормальных генеральных совокупностей, найдены выборочные средние $\bar{x} = 150$, $\bar{y} = 160$. Их дисперсии известны: $D(X) = 85$; $D(Y) = 98$. При уровне значимости 0,01 проверить нулевую гипотезу $H_0 : M(X) = M(Y)$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : M(X) \neq M(Y)$.

АКТУАЛЬНО НА

2015/2016уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись

Ф.И.О. предс.ЦМК

Подпись

Ф.И.О. предс.ЦМК

20__/20__ уч.год _____	20__/20__ уч.год _____
Подпись _____	Ф.И.О. предс.ЦМК _____
Подпись _____	Ф.И.О. предс.ЦМК _____



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №17

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

<p>1.Классическое , статистическое и геометрическое определение вероятности.</p> <p><i>-В ящике 100 деталей , из них 10 бракованных. Найти вероятность того, что среди четырех наудачу извлеченных деталей: 1) нет бракованных; б)одна бракованная.</i></p>																				
<p>2.Методы расчета сводных характеристик выборки. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения</p> <p><i>-Найти методом произведений асимметрию и эксцесс по заданному распределению выборки объёма n=10</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 12.5%;">X_i</td> <td style="width: 12.5%;">10</td> <td style="width: 12.5%;">13</td> <td style="width: 12.5%;">15</td> <td style="width: 12.5%;">16</td> <td style="width: 12.5%;">20</td> <td style="width: 12.5%;">22</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>							X_i	10	13	15	16	20	22	n_i	2	2	3	1	1	1
X_i	10	13	15	16	20	22														
n_i	2	2	3	1	1	1														
<p>3.Статистическая проверка статистических гипотез. Основные сведения (типы гипотез, статистический критерий, уровень значимости)</p> <p><i>-По двум независимым выборкам , объемы которых равны 11 и 15, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X и Y , найдены исправленные выборочные дисперсии $s_x^2 = 0,65$ и $s_y^2 = 0,25$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : D(X) = D(Y)$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : D(X) > D(Y)$</i></p>																				
<p>АКТУАЛЬНО НА</p>																				
<p>2015/2016уч.год _____ 20__/20__ уч.год _____</p>																				
<p>Подпись _____ Ф.И.О. предс.ЦМК _____</p>																				
<p>20__/20__ уч.год _____ 20__/20__ уч.год _____</p>																				
<p>Подпись _____ Ф.И.О. предс.ЦМК _____</p>																				



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №18

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

1. Теоремы сложения и умножения вероятностей

- Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка 0,6, для второго стрелка 0,8. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень а) попадет только один стрелок; 2) попадут оба стрелка.

2. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

- Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = (1/2)x$ в интервале $(0; 2)$; вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти математическое ожидание величины X .

3. Статистическая проверка статистических гипотез. Сравнение выборочной средней с гипотетической генеральной средней нормальной совокупности.

- Из нормальной генеральной совокупности с известным средним квадратическим отклонением $\sigma = 4,6$ извлечена выборка объема $n = 100$ и по ней найдена выборочная средняя $\bar{x} = 25,3$. При уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу $H_0 : a = a_0 = 17$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : a \neq 17$.

АКТУАЛЬНО НА

2015/2016 уч. год _____ 20__/20__ уч. год _____

Подпись _____ Ф.И.О. предс. ЦМК Подпись _____ Ф.И.О. предс. ЦМК

20__/20__ уч. год _____ 20__/20__ уч. год _____

Подпись _____ Ф.И.О. предс. ЦМК Подпись _____ Ф.И.О. предс. ЦМК



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №19
на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

<p>1.Формула полной вероятности.</p> <p><i>-В каждой из трех урн содержится 6 черных и 4 белых шара. Из первой урны извлечен наудачу один шар и переложен во вторую урну, после чего из второй урны извлечен один шар и переложен в третью урну. Найти вероятность того, что шар наудачу извлеченный из третьей урны, окажется белым.</i></p>
<p>2. Несмещенные сводных характеристик выборки. Вычисление выборочных средних и несмещенной дисперсии.</p> <p><i>- По выборке объемом n найдена смещенная оценка выборочной дисперсии . Найдите несмещенную оценку генеральной совокупности D_{τ}; σ_i; $n=41$; $D_B=3$.</i></p>
<p>3.Статистическая проверка статистических гипотез. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей</p> <p><i>-По двум независимым выборкам , объемы которых $n_1= 12, n_2=19$, извлечёнными из нормальных $s_x^2 = 1,34; s_y^2 = 2,73$. генеральных совокупностей X и Y, найдены исправленные выборочные дисперсии При уровне значимости $\alpha = 0,1$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : D(X) = D(Y)$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : D(X) \neq D(Y)$.</i></p>
<p style="text-align: center;">АКТУАЛЬНО НА</p> <p>2015/2016уч.год _____ 20__/20__уч.год _____</p> <p>Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК</p> <p>20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____</p> <p>Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК Подпись Ф.И.О. предс.ЦМК</p>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) в г. Таганроге**

Специальность: 09.02.05 «Прикладная информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Б И Л Е Т №20

на 2018/2019 учебный год

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

1.Формула полной вероятности.

-В каждой из трех урн содержится 6 черных и 4 белых шара. Из первой урны извлечен наудачу один шар и переложен во вторую урну, после чего из второй урны извлечен один шар и переложен в третью урну. Найти вероятность того, что шар наудачу извлеченный из третьей урны, окажется белым.

2.Интервальные оценки параметров распределения

Вычислите доверительный интервал для генеральной дисперсии D и среднеквадратичного отклонения σ по данным следующих выборок: проводилось выборочное исследование затрат времени покупателей на очередь в кассу универсама, давшее результаты:

Время ожидания,мин	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6
Количество покупателей	22	96	146	84	42	10

3.Теория корреляции Основные понятия. Линейная и криволинейная корреляция.

АКТУАЛЬНО НА

2015/2016уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись *Ф.И.О. предс.ЦМК* Подпись *Ф.И.О. предс.ЦМК*

20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____

Подпись *Ф.И.О. предс.ЦМК* Подпись *Ф.И.О. предс.ЦМК*

