

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 23.08.2023 14:37:24
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал)
СКФУ

_____ М.В. Мартыненко
«__» _____ 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по
дисциплине **«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Направление подготовки
Направленность (профиль)

09.03.02 Информационные системы и технологии
Информационные системы и технологии обработки
цифрового контента

Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в 6 семестре

заочная
2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Предисловие

1. Назначение: обеспечение методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

3. Разработчик: Манторова Ирина Владиславовна, доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики, кандидат педагогических наук, доцент

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Масютина Г.В. – зав. кафедрой физики, электротехники и электроэнергетики

Члены комиссии:

Манторова И.В. – доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики

Ростова А.Т. – профессор кафедры физики, электротехники и электроэнергетики

Представитель организации-работодателя:

Афанасов Владимир Христофорович - директор ООО «Сателлит»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

28 марта 2022 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

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

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
6 семестр					
ОПК-1 (ИД-1,2,3)	1-12	Комплект разноуровневых заданий и вопросов по разделам дисциплины	текущий	письменный	Разноуровневые задачи и задания

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

Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-1				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-1 Знаком с основами математики, физики, вычислительной техники и программирования	<i>Не знаком</i> с основами теории вероятностей и математической статистики, методологией расчёта вероятностей случайных событий, функций распределения и	<i>Частичные знания о</i> теории вероятностей и математической статистике, методологии расчёта вероятностей случайных событий, функций распределения и	<i>Знает</i> методологию расчёта вероятностей случайных событий, функций распределения и числовых характеристик случайных величин; принципы расчета оценок параметров генеральной совокупности и	<i>Знает</i> методологию расчёта вероятностей случайных событий, функций распределения и числовых характеристик случайных величин; принципы расчета оценок параметров генеральной совокупности и

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	расчета оценок параметров генеральной совокупности и проверки статистических гипотез	принципах расчета оценок параметров генеральной совокупности и проверки статистических гипотез	проверки статистических гипотез; методологию организации, проведения и обработки данных вычислительного эксперимента	проверки статистических гипотез с возможностью оценить их полноту и связь со смежными областями знания
	<i>Отсутствуют умения</i> применять основы теории вероятностей и математической статистики для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	<i>Частичные умения</i> применять основы теории вероятностей и математической статистики для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	<i>Умеет</i> применять основы теории вероятностей и математической статистики для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	<i>Умеет</i> применять основы теории вероятностей и математической статистики для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности, требующих инновационных и нестандартных подходов и методов решения
	<i>Не владеет навыками</i> применять основы теории вероятностей и математической статистики для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	<i>Частично владеет навыками</i> применять основы теории вероятностей и математической статистики для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	<i>Владеет навыками</i> применять основы теории вероятностей и математической статистики для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	<i>Владеет навыками</i> применять основы теории вероятностей и математической статистики для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности, требующих инновационных и нестандартных подходов и методов решения
ИД-2 опк-1 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	<i>Отсутствуют знания</i> основных понятий, законов и методологии применения аппарата теории вероятностей и математической статистики в профессионал	<i>Частичные знания</i> основных понятий, законов и методологии применения аппарата теории вероятностей и математической статистики в профессионал	<i>Хорошие знания</i> основных понятий, законов и методологии применения аппарата теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности	<i>Отличные знания</i> основных понятий, законов и методологии применения аппарата теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности во взаимосвязи со смежными дисциплинами
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна	Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	профессиональной деятельности	<i>Умеет</i>	<i>Умеет</i>

	умения применять основы теории вероятностей и математическо й статистики в профессионал ьной деятельности	умения применять основы теории вероятносте й и математичес кой статистики в профессиона льной деятельност и	пользоваться основами теории вероятностей и математическ ой статистики для решения задач профессионал ьной деятельности	пользоваться основами теории вероятностей и математическо й статистики для решения задач профессионал ьной деятельности требующих инновационных и нестандартных подходов и методов решения
	Не владеет навыками решения задач математики и работы с информацией; составления математически х моделей задач исследования в профессионал ьной деятельности; анализа информации на основе системного подхода	Частично владеет навыками решения задач математики и работы с информацие й; составления математичес ких моделей задач исследовани я в профессиона льной деятельност и; анализа информации на основе системного подхода	Владеет навыками решения задач математики и работы с информацией; составления математическ их моделей задач исследования в профессионал ьной деятельности; анализа информации на основе системного подхода	Владеет навыками решения задач математики и работы с информацией; анализа информации на основе системного подхода; составления математически х моделей задач исследования в профессионал ьной деятельности, требующих инновационных и нестандартных подходов и методов решения
ИД-3_{опк.1} Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности.	Отсутствуют знания методологии организации, проведения и обработки данных вычислительного эксперимента и исследования объектов профессиональн ой деятельности	Частичные знания методологии организации, проведения и обработки данных вычислительно го эксперимента и исследования объектов профессиональ ной деятельности	Хорошие знания методологии организации, проведения и обработки данных вычислительног о эксперимента и исследования объектов профессиональн ой деятельности	Отличные знания методологии организации, проведения и обработки данных вычислительного эксперимента и исследования объектов профессиональн ой деятельности
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Александровна	Частичные умения проводить теоретическое и эксперименталь	Умеет проводить теоретическое и экспериментальн ое исследование	Умеет проводить теоретическое и экспериментальное исследование

	объектов профессиональной деятельности	ное исследование объектов профессиональной деятельности	объектов профессиональной деятельности	объектов профессиональной деятельности, требующее инновационных и нестандартных подходов и методов решения
	<i>Не владеет навыками</i> проводить теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	<i>Частично владеет навыками</i> проводить теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	<i>Владеет навыками</i> проводить теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	<i>Владеет навыками</i> проводить теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, требующее инновационных и нестандартных подходов и методов решения

Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Комплект разноуровневых задач (заданий) по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Задачи репродуктивного уровня

Раздел 1

Вариант 1.

1. Найти вероятность того, что при бросании двух игральных костей сумма очков на гранях кубиков равна 7, а разность равна 3.
2. В урне 5 одинаковых карточек. На них одна из пяти букв: О, Л, Р, С, Т. Найти вероятность того, что на вытянутых по одной и расположенных в ряд карточках получится слово «спорт».
3. В урне 10 шаров: 7 белых и 3 чёрных. Найти вероятность того, что среди 6 вынутых наугад шаров – 4 белых.
4. При стрельбе из винтовки относительная частота попадания в цель оказалась = 0.85. Найти число попаданий, если всего было произведено 120 выстрелов?
5. В лотерее 2000 билетов. Из них: выигрыш в 100 руб. – 1 билет, выигрыш в 50 руб. – 4 билета, выигрыш в 20 руб. – 10 билетов, выигрыш в 10 руб. – 20 билетов, выигрыш в 5 руб. – 150 билетов, выигрыш в 1 руб. – 400 билетов. Остальные – невыигрышные. Какова вероятность выиграть не менее 10 руб. у владельца одного билета?
6. Студент знает из 25 вопросов 15. Найти вероятность того, что студент ответит наудачу заданный вопрос?

7.

Для попадания достаточно попадания хотя бы одного снаряда. Произведено 3 выстрела. Найти вероятность поражения цели, если вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого орудия равна 0,3, а из второго - 0,4.

8. На двух станках производятся одинаковые детали. Вероятность того, что деталь стандартная, для 1-го станка равна 0,8, для 2-го - 0,9. Производительность 2-го станка втрое больше, чем 1-го. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется стандартной.
9. Имеются две урны: в первой 7 белых шаров и 8 черных; во второй 12 белых и 15 черных. Из первой урны во вторую перекладывают, не глядя, один шар. Затем из второй урны в первую так же перекладывается один шар. После этого из первой урны берут наугад один шар. Найти вероятность того, что этот шар будет белым.
10. Нормальный режим работы наблюдается в 80% всех случаев работы прибора, пиковый - в 20%. Вероятность выхода прибора из строя в нормальном режиме равна 0,1; в пиковом - 0,7. Найти полную вероятность выхода прибора из строя.

Вариант 2.

1. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.
2. В цехе работают 10 мужчин и 5 женщин. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3 женщины.
3. В урне 10 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами можно наугад вынуть 3 шара, чтобы 2 шара оказались белыми, а один черным?
4. Отдел технического контроля обнаружил 15 бракованных ламп в партии из случайно отобранных 200 ламп. Найти относительную частоту появления бракованных ламп.
5. При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,8. найти число годных приборов, если всего было проверено 250 приборов.
6. В урне имеется 20 шаров, среди которых 12 красного цвета. Из урны наудачу извлекают 5 шаров. Найти вероятность того, что извлеченные шары не красные.
7. В партии из 15 деталей имеется 3 стандартных. Наудачу отобраны 4 детали. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей ровно 2 стандартных.
8. В группе 20 юношей и 10 девушек. Сколькими способами можно избрать трех юношей и двух девушек для участия в слете студентов?
9. По цели произведено 40 выстрелов, причем зарегистрировано 37 попаданий. Найти относительную частоту промахов.
10. При испытании партии телевизоров относительная частота бракованных телевизоров оказалась равной 0,15. найти число качественных телевизоров, если было проверено 400 телевизоров.

Вариант 3

1. В ящике 100 деталей, из них 18 бракованных. Наудачу извлечены 4 детали. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей нет бракованных.
2. На складе имеется 25 кинескопов, причем 15 из них изготовлены Минским заводом. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу кинескопов окажутся 4 кинескопа Минского завода.
3. В урне 10 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами можно наугад вынуть 3 шара, чтобы 2 шара оказались белыми, а два черным?
4. По цели произведено 40 выстрелов, причем зарегистрировано 28 попаданий. Найти относительную частоту попаданий в цель.

5. При проверке качества электрических лампочек оказалось, что относительная частота бракованных лампочек равна 0,2. Найти число качественных электрических лампочек, если всего было проверено 600 лампочек.
6. Устройство состоит из 15 элементов, из которых 4 изношены. При включении устройства включаются случайным образом 3 элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.
7. В группе 28 студентов, среди которых 6 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 4 отличника.
8. В партии из 12 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди шести взятых наугад деталей 4 - стандартные.
9. Отдел технического контроля обнаружил 25 бракованных деталей в партии из случайно отобранных 300 деталей. Найти относительную частоту появления стандартных деталей.
10. При проверке учебников относительная частота качественных учебников оказалась равной 0,85. найти число бракованных книг, если всего было проверено 400 учебников.

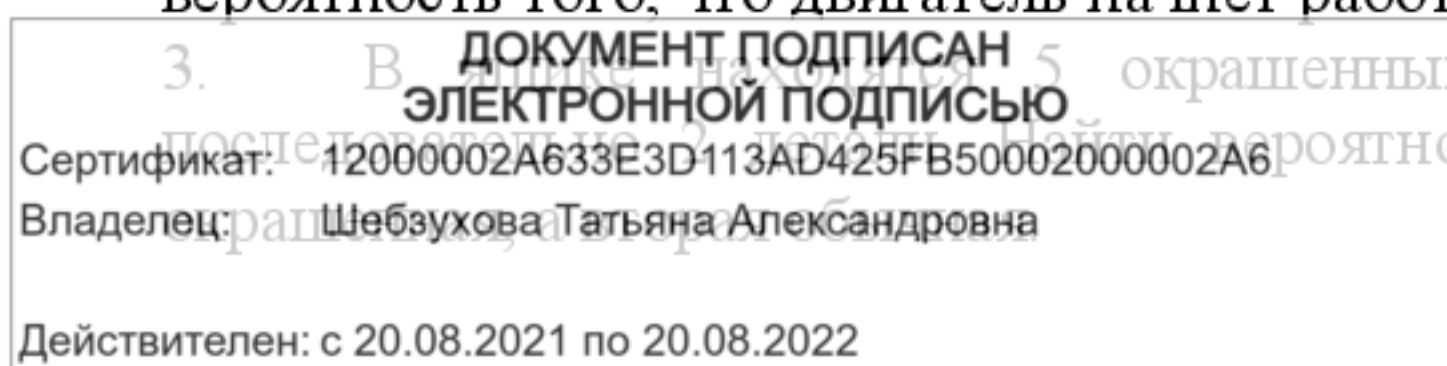
Вариант 4

1. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. найти вероятность того, что студент сдаст только второй экзамен.
2. При включении зажигания двигатель начнет работать с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при третьем включении зажигания.
3. У сборщика имеется 5 конусных и 7 эллиптических валиков. Сборщик взял последовательно 2 валика. Найти вероятность того, что первый из взятых валиков – конусный, а второй эллиптический.
4. Слово *арифметика* составлено из карточек, на каждой из которых написана одна буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность случая, когда буквы вынимаются в порядке заданного слова.
5. Имеется три ящика, содержащих по 12 деталей. В первом ящике 8, во втором 7 и в третьем 9 стандартных деталей. Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Найти вероятность того, что все три вынутые детали окажутся стандартными.
6. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. найти вероятность того, что студент сдаст три экзамена.
7. При включении зажигания двигатель начнет работать с вероятностью 0,75. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при втором включении зажигания.
8. В урне 10 красных шаров и 5 белых. Из урны последовательно вынимают два шара. Найти вероятность того, что первый из взятых шаров – белый, а второй – красный.
9. Слово *программист* составлено из карточек, на каждой из которых написана одна буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность случая, когда буквы вынимаются в порядке заданного слова.
10. В трех коробках лежат книги: в первой – 10(из них 3 словаря), во второй – 15(из них 5 словарей) и в третьей – 8(из них 5 словарей). Из каждой коробки наудачу вынимают по одной книге. Найти вероятность того, что все три книги окажутся словарями.

Вариант 5

1. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. найти вероятность того, что студент сдаст только один экзамен.
2. При включении зажигания двигатель начнет работать с вероятностью 0,9. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при третьем включении зажигания.

3. В партии из 100 деталей 5 окрашенных деталей и 7 обычных. Сборщик взял последовательно 3 детали. Найти вероятность того, что первая из взятых деталей – окрашенная.



4. Слово *статистика* составлено из карточек, на каждой из которых написана одна буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность случая, когда буквы вынимаются в порядке заданного слова.
5. В двух ящиках находятся детали: в первом - 10 (из них 3 стандартных), во втором - 15 (из них 6 стандартных). Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Найти вероятность того, что обе детали окажутся стандартными.
6. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй - 0,9; третий - 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст не менее двух экзаменов.
7. При включении зажигания двигатель начнет работать с вероятностью 0,65. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при втором включении зажигания.
8. У сборщика имеется 10 конусных и 5 эллиптических валиков. Сборщик взял последовательно 2 валика. Найти вероятность того, что первый из взятых валиков - конусный, а второй эллиптический.
9. Слово *вероятность* составлено из карточек, на каждой из которых написана одна буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность случая, когда буквы вынимаются в порядке заданного слова.
10. Имеется 3 урны по 12 шаров в каждой. В первой урне 10, во второй 8 и в третьей 9 шаров белого цвета. Из каждой урны наудачу вынимают по одному шару. Найти вероятность того, что все три шара окажутся белыми.

Раздел 2

Вариант 1

1. Два станка выпускают некоторую деталь соответственно с вероятностями брака 0,01 и 0,05. В выборке одна деталь, выпущенная первым станком, и две - вторым.
2. Составить закон распределения случайной величины - числа бракованных деталей в выборке. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.
3. Дискретная случайная величина X может принимать только два значения: x_1 и x_2 , причем $x_1 < x_2$. Известны вероятность p_1 возможного значения x_1 , математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$. Найти закон распределения этой случайной величины. $p_1=0,1$; $M(X)=3,9$; $D(X)=0,09$
4. Случайная величина X задана функцией распределения $F(X)$. Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины. $F(X) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ x^2, & 0 < x \leq 1; \\ 1, & x > 1. \end{cases}$
5. Дискретная случайная величина X может принимать только два значения: x_1 и x_2 , причем $x_1 < x_2$. Известны вероятность p_1 возможного значения x_1 , математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$. Найти закон распределения этой случайной величины. $p_1=0,1$; $M(X)=3,9$; $D(X)=0,09$.
6. Автобусы маршрута № 875 идут строго по расписанию. Интервал движения 5 минут. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать очередной автобус менее трех минут.
7. Найти математическое ожидание случайной величины X , распределенной равномерно в интервале (2;8).
8. Найти дисперсию случайной величины X , распределенной равномерно в интервале (4;12).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН	
Вариант ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6	
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна	
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	

Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	2	4	5	6
---	---	---	---	---

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

2. В партии из шести деталей имеется четыре стандартные. Наудачу отобраны три детали. Составить закон распределения дискретной случайной величины X – числа стандартных деталей среди отобранных.

3. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,3. Составить закон распределения числа отказавших элементов в одном опыте.

4. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения

X	3	4	5	6	7
p	p_1	0,15	p_3	0,25	0,35

Найти вероятности p_1 и p_3 , если известно, что p_3 в 4 раза больше p_1 .

5. Случайная величина X задана на всей оси x функцией распределения $F(x) =$

$$\frac{1}{2} + \frac{\arctg x}{\pi}$$

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

6. Найти функцию распределения по данной плотности распределения и построить ее

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{2} & \text{при } 0 < x \leq \pi \\ 0 & \text{при } x \leq 0 \text{ и } x > \pi \end{cases}$$

график: $f(x) =$

7. Найти плотность распределения случайной величины X , заданной функцией

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ 0 & \text{при } x \leq 0 \text{ и } x > 1 \end{cases}$$

распределения $F(x) =$

8. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) =$

$$\frac{1}{9} \sin 3x$$

в интервале $(0; \frac{\pi}{3})$; вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти вероятность того, что

X примет значение, принадлежащее интервалу $(\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4})$

Вариант 3

1. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

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

2. В денежной лотерее выпущено 500 билетов. Разыгрывается два выигрыша по 1000 рублей, десять выигрышей по 100 рублей и двадцать – по 50 рублей. Найти закон распределения случайной величины X – стоимости возможного выигрыша для владельца одного лотерейного билета.

3. В партии 10% нестандартных деталей. Наудачу отобраны четыре детали. Написать закон распределения дискретной случайной величины X – числа нестандартных деталей

среди четырех отобранных.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

X	3	4	5	6	7
p	p_1	0,1	p_3	0,2	0,35

X имеет закон распределения

	1	5		5	
--	---	---	--	---	--

Найти вероятности p_1 и p_3 , если известно, что p_1 в 2 раза меньше p_3 .

5. Случайная величина X задана на всей оси x функцией распределения $F(x) =$

$$\frac{1}{2} + \frac{\arcsin \frac{x}{2}}{\pi}$$

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

6. Найти функцию распределения по данной плотности распределения и построить ее

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

график: $f(x) =$

7. Найти плотность распределения случайной величины X , заданной функцией

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \sin 2x & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

распределения $F(x) =$

8. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = \alpha e^{-\alpha x}$ ($\alpha > 0$) в интервале $(0; \infty)$; вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу $(1; 2)$

Вариант 4

1. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

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

2. Из коробки с пятью деталями, среди которых четыре стандартных, наудачу взяты три детали. Составить закон распределения дискретной случайной величины X — количества стандартных деталей среди отобранных.

3. Устройство состоит из четырех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,4. Составить закон распределения числа отказавших элементов в одном опыте.

4. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения

X	3	4	5	6	7
p	$\frac{1}{5}$	0,1	$\frac{1}{3}$	0,2	0,35

Найти вероятности p_1 и p_3 , если известно, что p_1 в 4 раза меньше p_3 .

5. Случайная величина X задана на всей оси x функцией распределения $F(x) =$

$$\frac{1}{2} + \frac{\arcsin \frac{x}{2}}{\pi}$$

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

6. Найти функцию распределения по данной плотности распределения и построить ее

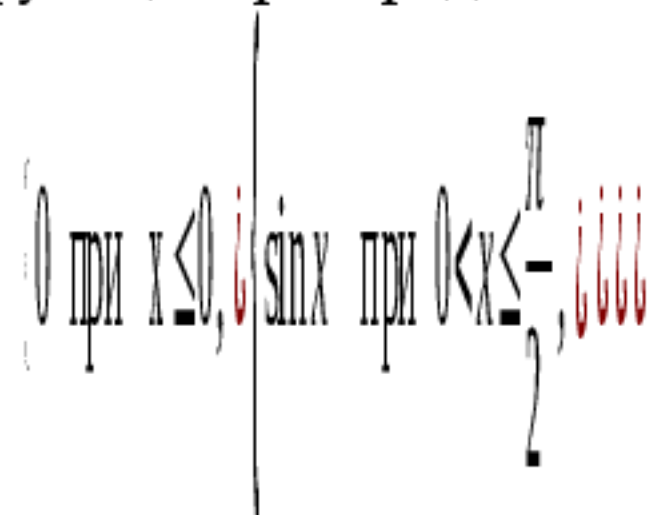


график: $f(x) =$

7. Найти плотность распределения случайной величины X , заданной функцией



распределения $F(x) =$

8. 4. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения f

$(x) = \frac{1}{9} \sin 6x - 2$ в интервале $(0; \frac{\pi}{3})$; вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу $(\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4})$.

Вариант 5

1. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

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

2. В денежной лотерее выпущено 200 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 100 рублей, пять выигрышей по 50 рублей и двадцать – по 10 рублей. Найти закон распределения случайной величины X – стоимости возможного выигрыша для владельца одного лотерейного билета.

3. В партии 15% нестандартных деталей. Наудачу отобраны пять деталей. Написать закон распределения дискретной случайной величины X – числа нестандартных деталей среди пяти отобранных.

4. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения

X	3	4	5	6	7
p	$\frac{p_1}{5}$	0,1	$\frac{p_3}{5}$	0,2	0,35

Найти вероятности p_2 и p_3 , если известно, что p_2 в 2 раза больше p_1 .

5. Случайная величина X задана на всей оси x функцией распределения $F(x) =$

$$\frac{1}{2} + \frac{\arccos \frac{x}{2}}{\pi}$$

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

6. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{6}, \\ \frac{1}{3} - \sin 3x & \text{при } -\frac{\pi}{6} < x \leq \frac{\pi}{3}, \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{3}. \end{cases}$$

7. Найдите функцию распределения $F(x)$.
 8. Найти плотность распределения случайной величины X , заданной функцией

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

распределения $F(x) =$

Раздел 3

- В 400 испытаниях Бернулли вероятность успеха в каждом испытании равна 0,8. С помощью неравенства Чебышева оценить вероятность того, что разница между числом успехов в этих испытаниях и средним числом успехов будет меньше 20.
- В продукции цеха детали отличного качества составляют 50%. Детали укладываются в коробки по 200 шт. в каждой. Какова вероятность того, что число деталей отличного качества в коробке отличается от 100 не более, чем на 5?
- Доходы жителей города имеют математическое ожидание 10 тыс. руб. и среднее квадратическое отклонение 2 тыс. руб. (в месяц). Найти вероятность того, что средний доход 100 случайно выбранных жителей составит от 9,5 до 10,5 тыс. руб.
- Для правильной организации сборки узла необходимо оценить вероятность, с которой размеры деталей отклоняются от середины поля допуска не более чем на 2 мм. Известно, что середина поля допуска совпадает с математическим ожиданием размеров обрабатываемых деталей, а среднее квадратическое отклонение равно 0,25 мм.
- Из 1000 изделий, отправляемых в сборочный цех, обследованию было подвергнуто 200 отобранных случайным образом изделий. Среди них оказалось 25 бракованных. Приняв долю бракованных изделий среди отобранных за вероятность изготовления бракованного изделия, оценить вероятность того, что во всей партии окажется бракованных изделий не более 15% и не менее 10%.

Раздел 4

Вариант 1

- Для выборки 7, -7, 2, 7, 7, 5, 5, 7, 5, -7 определите: а) размах выборки; б) объем выборки; в) статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж) выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.
- Построить гистограмму частот по данному распределению выборки.

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот
1	10-15	2
2	15-20	4
3	20-25	8
4	25-30	4
5	30-35	2

Замечание. Найти предельную плотность частоты для каждого интервала.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

- а) размах выборки; б) объем выборки; в) статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее;

ж)выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

2. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки.

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот
1	2-5	6
2	5-8	7
3	8-11	4
4	11-14	5
5	14-17	3

Вариант 3

1. Для выборки 1,9,2,1,1,5,5,1,5,9 определите: а) размах выборки; б) объем выборки; в)статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж)выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

2. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки.

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот
1	2-7	5
2	7-12	10
3	12-17	25
4	17-22	6
5	22-27	4

Вариант 4

1. Для выборки 15,10,2,15,15,5,5,15,5,10 определите: а) размах выборки; б) объем выборки; в)статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж)выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

2. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки.

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот
1	3-5	4
2	5-7	6
3	7-9	20
4	9-11	40
5	11-13	20
6	13-15	4
7	15-17	6

Вариант 5

1. Для выборки 15,10,2,15,15,5,5,15,5,10 определите: а) размах выборки; б) объем выборки; в)статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж)выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

2. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки.

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот
1	3-5	4
2	5-7	6
3	7-9	20
4	9-11	40
5	11-13	20
6	13-15	4
7	15-17	6

Раздел 5

По данным выборки, удовлетворяющей нормальному закону распределения, вычислить:

1) выборочное среднее;

2) интервальный метод для математического ожидания при доверительной вероятности γ ;

3) доверительный интервал для математического ожидания при доверительной вероятности γ ;

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

2) интервальный метод для математического ожидания при доверительной вероятности γ ;

3) доверительный интервал для математического ожидания при доверительной вероятности γ ;

4) доверительный интервал для среднего квадратического отклонения для того же значения γ .

$$\gamma = 0.95$$

18.3 15.5 24.5 24.7 18.0 13.3 15.4 10.1 23.1 19.3 5.7 11.6 14.3 -4.5 20.3 32.3

Раздел 6

С целью изучения спроса на продукцию отделу маркетинга было поручено определить реализует ли предприятие в среднем за день продукцию на сумму 1,4 тыс. долл. Наблюдения велись 31 день. Результаты наблюдений представлены в форме таблицы. Полагая, что уровень значимости $\alpha = 0.01$, определите: какой вывод сделает отдел маркетинга на основе статистической информации. Какой вывод сделал бы отдел маркетинга, если бы необходимо было проверить предположение, что ежедневно фирма реализует продукцию на сумму свыше 1 тыс. долл.

День	Вариант							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1200	1435	658	1332	1520	880	912	753
2	1105	1340	563	1237	1425	785	817	658
3	1200	1435	658	1332	1520	880	912	753
4	1305	1540	763	1437	1625	985	1017	858
5	1206	1441	664	1338	1526	886	918	759
6	1540	1775	998	1672	1860	1220	1252	1093
7	1600	1835	1058	1732	1920	1280	1312	1153
8	900	1135	358	1032	1220	580	612	453
9	1000	1235	458	1132	1320	680	712	553
10	1345	1580	803	1477	1665	1025	1057	898
11	1200	1435	658	1332	1520	880	912	753
12	1400	1635	858	1532	1720	1080	1112	953
13	1450	1685	908	1582	1770	1130	1162	1003
14	1506	1741	964	1638	1826	1186	1218	1059
15	840	1075	298	972	1160	520	552	393
16	750	985	208	882	1070	430	462	303
17	700	935	158	832	1020	380	412	253
18	1100	1335	558	1232	1420	780	812	653
19	1450	1685	908	1582	1770	1130	1162	1003
20	1400	1635	858	1532	1720	1080	1112	953
21	1622	1810	1170	1202	1043			
22	1102	1290	650	682	523			
23	1102	1290	650	682	523			

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

24	980	1215	438	1112	1300	660	692	533
25	900	1135	358	1032	1220	580	612	453
26	890	1125	348	1022	1210	570	602	443
27	1000	1235	458	1132	1320	680	712	553
28	1240	1475	698	1372	1560	920	952	793
29	1000	1235	458	1132	1320	680	712	553
30	1250	1485	708	1382	1570	930	962	803
31	1350	1585	808	1482	1670	1030	1062	903

Раздел 7

Вариант 1

Определить зависимость содержания витамина С в продукте в зависимости от длительности его обработки при определенной температуре по результатам $n=6$ измерений (экспериментов). Какое количество витамина С (в долях к первоначальному) будет содержаться в продукте при обработке его в течение t_1^* и t_2^* часов. Построить график полученной зависимости и изобразить на координатной плоскости результаты измерений.

x_i	0,11	0,21	0,31	0,41	0,51	0,61	t_1^*	t_2^*
y_i	0,97	0,94	0,9	0,86	0,83	0,78	0,25	0,74

Вариант 2

Определить зависимость содержания витамина С в продукте в зависимости от длительности его обработки при определенной температуре по результатам $n=6$ измерений (экспериментов). Какое количество витамина С (в долях к первоначальному) будет содержаться в продукте при обработке его в течение t_1^* и t_2^* часов. Построить график полученной зависимости и изобразить на координатной плоскости результаты измерений.

x_i	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	t_1^*	t_2^*
y_i	0,97	0,94	0,9	0,86	0,83	0,78	0,25	0,74

Вариант 3

Определить зависимость содержания витамина С в продукте в зависимости от длительности его обработки при определенной температуре по результатам $n=6$ измерений (экспериментов). Какое количество витамина С (в долях к первоначальному) будет содержаться в продукте при обработке его в течение t_1^* и t_2^* часов. Построить график полученной зависимости и изобразить на координатной плоскости результаты измерений.

x_i	0,14	0,24	0,34	0,44	0,54	0,64	t_1^*	t_2^*
y_i	0,97	0,94	0,9	0,86	0,83	0,78	0,25	0,74

Вариант 4

Определить зависимость содержания витамина С в продукте в зависимости от длительности его обработки при определенной температуре по результатам $n=6$ измерений (экспериментов). Какое количество витамина С (в долях к первоначальному) будет содержаться в продукте при обработке его в течение t_1^* и t_2^* часов. Построить график полученной зависимости и изобразить на координатной плоскости результаты измерений.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022								
x_i	0,33	0,34	0,35	0,36	t_1^*	t_2^*		
y_i	0,97	0,94	0,9	0,86	0,83	0,78	0,25	0,74

Вариант 5

Определить зависимость содержания витамина С в продукте в зависимости от длительности его обработки при определенной температуре по результатам $n=6$ измерений (экспериментов). Какое количество витамина С (в долях к первоначальному) будет содержаться в продукте при обработке его в течение t_1^* и t_2^* часов. Построить график полученной зависимости и изобразить на координатной плоскости результаты измерений.

x_i	0,10	0,12	0,13	0,24	0,25	0,26	t_1^*	t_2^*
y_i	0,97	0,94	0,9	0,86	0,83	0,78	0,25	0,74

2. Задачи реконструктивного уровня

Раздел 1

Вариант 1

Найти вероятность того, что в 8-значном числе ровно 4 цифры совпадают, а остальные различны.

Вариант 2.

Преподаватель предлагает каждому из трех студентов задумать любое число от 1 до 10. Считая, что выбор каждым из студентов любого числа из заданных равновозможен, найти вероятность того, что у кого-то из них задуманные числа совпадут.

Вариант 3.

Шесть клиентов случайным образом обращаются в 5 фирм. Найти вероятность того, что хотя бы в одну фирму никто не обратится.

Вариант 4.

В семье – двое детей. Какова вероятность, что старший ребенок – мальчик, если известно, что в семье есть дети обоего пола?

Вариант 5.

Курс акции за день может подняться на 1 пункт с вероятностью 50%, опуститься на 1 пункт с вероятностью 30% и остаться неизменным с вероятностью 20%. Найти вероятность того, что за 5 дней торгов курс поднимется на 2 пункта.

Раздел 2

Вариант 1

В связке из 3 ключей только один ключ подходит к двери. Ключи перебирают до тех пор, пока не отыщется подходящий ключ. Построить закон распределения для случайной величины ξ – числа опробованных ключей.

Вариант 2.

Случайный вектор (ξ, η) принимает значения $(0,0)$, $(1,0)$, $(-1,0)$, $(0,1)$ и $(0,-1)$ равновероятно. Вычислить ковариацию случайных величин ξ и η . Показать, что они зависимы.

Вариант 3.

Случайные приращения цен акций двух компаний за день имеют дисперсии $D\xi=1$ и $D\eta=2$, а коэффициент их корреляции $\rho=0,7$. Найти дисперсию приращения цены портфеля из 5 акций первой компании и 3 акций второй компании.

Вариант 4.

Случайная величина ξ равномерно распределена на отрезке $[0, 2]$. Найти плотность случайной величины $\eta = -\xi + 1$.

Вариант 5. Пусть (ξ, η) – случайный вектор (ξ, η) равномерно распределен внутри треугольника $\{x > 0, y > 0, x + y < 2\}$. Вычислить вероятность неравенства $\xi > \eta$.

Раздел 3

Случайная величина X имеет показательное распределение с

математическим ожиданием 1000 часов. Найти вероятность того, что средний срок службы для 100 ламп составит не менее 900 часов.

2. Для определения потребности в жидком металле и сырье выборочно устанавливают средний вес отливки гильзы к автомобильному двигателю, так как вес отливки, рассчитанный по металлической модели, отличается от фактического веса. Сколько нужно взять отливок, чтобы с вероятностью более 0,9 можно было утверждать, что средний вес отобранных отливок отличается от расчетного веса, принятого за математическое ожидание, не более чем на 0,2 кг? Установлено, что среднее квадратическое отклонение веса равно 0,45 кг.

3. Доходы жителей города имеют математическое ожидание 10 тыс. руб. и среднее квадратическое отклонение 2 тыс. руб. (в месяц). Найти вероятность того, что средний доход 100 случайно выбранных жителей составит от 9,5 до 10,5 тыс. руб.

4. Устройство состоит из 10 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента за время T равна 0,05. С помощью неравенства Чебышева оценить вероятность того, что абсолютная величина разности между числом отказавших элементов и средним числом (математическим ожиданием) отказов за время T окажется меньше двух.

Раздел 4

1. При проверке импортирования груза на таможне методом случайной выборки было обработано 200 изделий. В результате был установлен средний вес изделия 30 г., при $СКО=4$ г с вероятностью 0,997. Определите пределы, в которых находится средний вес изделий генеральной совокупности.

2. С целью определения средней фактической продолжительности рабочего дня в гос. учреждении с численностью служащих 480 человек была проведена 25%-ная механическая выборка. По результатам наблюдения оказалось, что у 10% обследованных потери рабочего времени достигали более 45 мин. в день. С вероятностью 0,683 установите пределы, в которых находится генеральная доля служащих с потерями рабочего времени более 45 мин. в день.

3. В АО 200 бригад рабочих. Планируется проведение выборочного обследования с целью определения удельного веса рабочих, имеющих профессиональные заболевания. Известно, что дисперсия доли бесповторной выборки равна 225. с вероятностью 0,954 рассчитайте необходимое количество бригад для обследования рабочих, если ошибка выборки не должна превышать 5%.

Раздел 5

1. Выборочно обследовали партию кирпича, поступившего на стройку. Из 100 проб в 12 случаях кирпич оказался бракованным. Найти точечную оценку доли бракованного кирпича и σ_p .

2. Для определения среднего процентного содержания белка в зернах пшеницы было отобрано 625 зерен, обследование которых показало, что выборочное среднее равно 16,8, а выборочная несмещенная дисперсия 4. Чему равна предельная ошибка выборки? Доверительная вероятность $\gamma = 98,8\%$.

3. Среди стандартных изделий одной фабрики в среднем 15 % относится ко второму сорту. С какой вероятностью можно утверждать, что процент p изделий второго сорта среди 1000 стандартных изделий данной фабрики отличается от 15 % не более чем на 2 %?

4. Из партии в 5000 электрических ламп было отобрано 300 по схеме бесповторной выборки. Доверительная вероятность горения ламп в выборке оказалась равной 1450 часов, а дисперсия 400. Найти доверительный интервал для среднего срока горения ламп. Доверительная вероятность $\gamma = 99,96\%$.

5. При анализе точности фасовочного автомата было проведено 12 независимых

контрольных взвешиваний пачек кофе. Известно, что фасовочный аппарат отрегулирован без смещения, так что его ошибка подчиняется нормальному закону распределения $N(0, \sigma^2)$, но значение параметра σ^2 неизвестно. По результатам контрольных взвешиваний была рассчитана выборочная дисперсия $S^2=0.7$ ($г^2$). Получить интервальную оценку для среднего квадратического отклонения ошибки взвешивания с уровнем доверия 0.95.

Аналитик рынка ценных бумаг оценивает среднюю доходность определенного вида акций. 6.Случайная выборка из 16 дней показала, что средняя доходность по акциям данного типа составляет 8% с выборочным средним квадратическим отклонением в 4%. Предполагая, что доходность акции подчиняется нормальному закону распределения, определите 99% -ый доверительный интервал для средней доходности интересующего аналитика вида акций.

Раздел 6

Руководитель фирмы с целью роста объемов сбыта установил систему премирования сотрудников, полагая, что объемы реализации продукции должны измениться. Проверьте предположение руководителя. Уровень значимости равен 5%.

Филиал фирмы	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8
1	855	956	546	550	890	640	680	230
2	795	880	500	490	800	640	545	780
3	810	860	482	480	450	700	600	650
4	931	900	490	498	500	450	700	700
5	830	749	530	538	350	470	560	600
6	710	708	600	610	700	540	860	560
7	790	810	650	650	890	900	600	800
8	830	890	620	640	640	800	540	450
9	879	897	593	599	600	740	500	560
10	798	819	562	580	640	700	650	560
11	765	786	589	580	540	760	760	700
12	856	789	562	560	550	500	450	580
13	799	903	570	600	600	650	900	690
14	789	761	590	620	600	700	870	720

Раздел 7

$$\bar{y}_x - \bar{y} = r_B \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$$

Найти выборочное уравнение прямой регрессии Y на X по данной корреляционной таблице.

Y				X			n _y
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ 5				25	30	35	
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6				—	—	—	6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна 2				—	—	—	8
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022 6				—	—	—	2

18	–	–	5	40	5	–	50
24	–	–	2	8	7	–	17
30	–	–	–	4	7	8	19
n _x	4	8	9	52	19	8	n= 100

Вариант 2

$$\bar{y}_x - \bar{y} = r_B \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$$

Найти выборочное уравнение прямой регрессии Y на X по данной корреляционной таблице.

Y	X						n _y
	3	13	23	33	43	53	
8	4	2	–	–	–	–	6
10	–	6	2	–	–	–	8
12	–	–	5	40	5	–	50
14	–	–	2	8	7	–	17
16	–	–	–	4	7	8	19
n _x	4	8	9	52	19	8	n= 100

Вариант 3

$$\bar{y}_x - \bar{y} = r_B \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$$

Найти выборочное уравнение прямой регрессии Y на X по данной корреляционной таблице.

Y	X						n _y
	11	15	19	23	27	31	
10	4	2	–	–	–	–	6
20	–	6	2	–	–	–	8
30	–	–	5	40	5	–	50
40	–	–	2	8	7	–	17
50	–	–	–	4	7	8	19
n _x	4	8	9	52	19	8	n= 100

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Вариант 4

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

$$\bar{y}_x - \bar{y} = r_B \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$$

Найти выборочное уравнение прямой
данной корреляционной таблице.

регрессии Y на X по

Y	X						n _y
	20	23	26	29	32	35	
16	4	2	–	–	–	–	6
19	–	6	2	–	–	–	8
22	–	–	5	40	5	–	50
25	–	–	2	8	7	–	17
28	–	–	–	4	7	8	19
n _x	4	8	9	52	19	8	n=100

Вариант 5

$$\bar{y}_x - \bar{y} = r_B \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$$

Найти выборочное уравнение прямой
данной корреляционной таблице.

регрессии Y на X по

Y	X						n _y
	14	18	22	26	30	34	
5	4	2	–	–	–	–	6
10	–	6	2	–	–	–	8
15	–	–	5	40	5	–	50
20	–	–	2	8	7	–	17
25	–	–	–	4	7	8	19
n _x	4	8	9	52	19	8	n=100

3. Задачи творческого уровня

1. В группе 12 студентов. Их нужно разбить на две группы (первую и вторую), состоящие из чётного числа учеников. Сколькими способами это можно сделать?
2. Сколько существует 23-значных чисел, сумма цифр которых равна четырём?
3. Три пирата Джо, Билл и Том нашли клад, содержащий 80 одинаковых золотых монет, и хотят разделить их так, чтобы каждому из них досталось не менее 15 монет. Сколько существует способов это сделать?
4. Сколько 9-значных чисел, делящихся на 5, можно составить путём перестановки цифр числа 277 353 752?

5. В матрице 100 элементов, никакие три диагонали которого не имеют общих точек, отличных от вершин. Найдите число точек пересечения диагоналей (не считая вершин).

6. В высотном доме 3 лифта. Для каждого лифта вероятность того, что он

находится на первом этаже, равна 0,5. Найдите вероятность того, что ровно два лифта находятся на первом этаже.

7. Серёжа стоит на трамвайной остановке. На ней останавливаются трамваи маршрутов А и Б. Вероятность того, что ближайший трамвай будет ехать по маршруту А равна 0,7. Найдите вероятность того, что нужный Серёже трамвай Б приедет только третьим по счёту (сначала приедут два трамвая маршрута А).

8. Света кинула симметричную монету три раза. Найдите вероятность того, что среди результатов будут и решка, и орёл.

9. В центре прямоугольного бильярдного стола длиной 3 м и шириной 1 м стоит бильярдный шарик. По нему ударяют кием в случайном направлении. После удара шар останавливается, пройдя ровно 2 м. Найдите ожидаемое число отражений от бортиков стола.

10. В здании этажей и две лестницы, идущие от первого до последнего этажа. На каждой лестнице между каждыми двумя этажами на промежуточной лестничной площадке есть дверь, разделяющая этажи (с лестницы на этаж пройти можно, даже если дверь закрыта). Комендант решил, что слишком много открытых дверей — это плохо, и запер ровно половину дверей, выбрав двери случайным образом. Какова вероятность того, что можно подняться с первого этажа на последний, проходя только через открытые двери?

11. В Анчурии проходит чемпионат по шашкам в несколько туров. Дни и города проведения туров определяются жеребьевкой. По правилам чемпионата никакие два тура не могут пройти в одном городе, и никакие два тура не могут пройти в один день. Среди болельщиков устраивается лотерея: главный приз получает тот, кто до начала чемпионата правильно угадает, в каких городах и в какие дни пройдут все туры. Если никто не угадает, то главный приз перейдет в распоряжение оргкомитета чемпионата. Всего в Анчурии восемь городов, а на чемпионат отведено всего восемь дней. Сколько туров чемпионата должен назначить оргкомитет, чтобы с наибольшей вероятностью получить главный приз самому?

12. Монету бросают 10 раз. Найдите вероятность того, что ни разу не выпадут 2 орла подряд.

13. У Аси и Васи есть 3 монеты. На разных сторонах одной монеты изображены ножницы и бумага, на сторонах другой монеты — камень и ножницы, на сторонах третьей — бумага и камень. Ножницы побеждают бумагу, бумага побеждает камень и камень побеждает ножницы. Сначала Ася выбирает себе монетку, потом Вася, потом они бросают свои монетки и смотрят, кто выиграл (если выпало одно и то же, то — ничья). Так они делают много раз. Есть ли возможность у Васи выбрать монету так, чтобы вероятность его выигрыша была выше, чем у Аси?

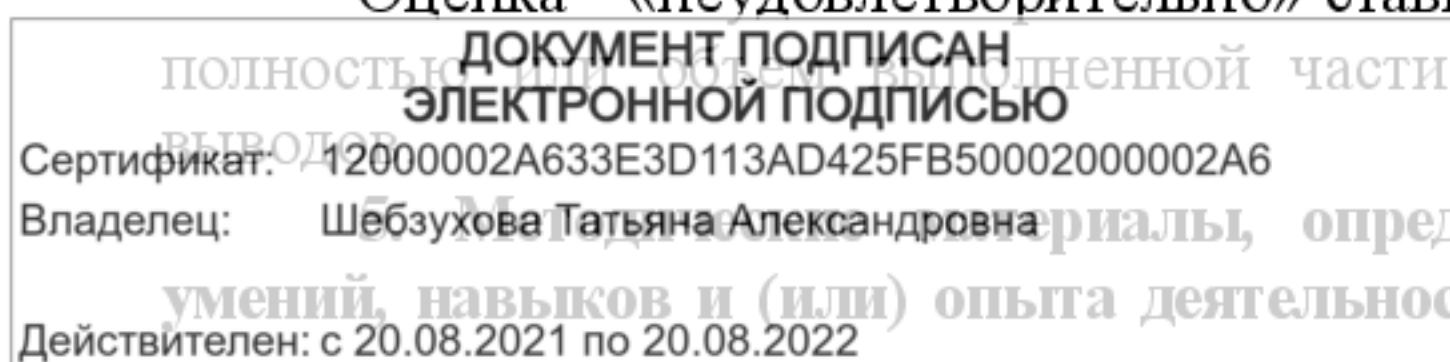
4. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил решение задачи в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, объем выполненной части таков, что работы не позволяет сделать правильных



Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

компетенций

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить сформированность компетенции ОПК-1. Сущность внутренней дифференциации состоит в обеспечении разноуровневости, предполагающая такую организацию обучения, при которой студенты, обучаясь по одной программе, имеют право и возможность усваивать ее на различных планируемых уровнях, но не ниже уровня обязательных требований. Каждой группе предлагать задания, ориентированные на предел возможностей самых сильных его представителей.

Оценочный лист

Оцениваемый критерий	Оценка				
	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание ...
Обоснованность выбора способа решения					
Правильность, корректность и логичность вычислений и преобразований					
Верный ответ					

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022