

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

программы подготовки специалистов среднего звена
09.02.03 Программирование в компьютерных системах

на базе среднего общего образования

Форма обучения: *очная*

Находка 2020


Рабочая программа учебной дисциплины *ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика»* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Минобрнауки России от «28» июля 2014 г. № 804, примерной образовательной программой.

Разработчик(и):

Бочарова В.В., преподаватель ОСПО филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Находке

Рассмотрено и одобрено на заседании межпредметной цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «30» марта 2020 г.

Председатель ЦМК  Н.П. Фадеева
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина *ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика»* является частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности *09.02.03 Программирование в компьютерных системах*.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице.

Код компетенции	Наименование общих компетенций	Результаты освоения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	практический опыт: - выполнять профессиональные задачи при выполнении выпускной квалификационной работы; - проявлять творческую инициативу, демонстрировать профессиональную подготовку умения: - овладеть первичными профессиональными навыками и умениями; - планировать будущую профессиональную деятельность знания: - иметь представление о будущей профессии; - ориентироваться в маршруте студента по специальности; - называть основные виды работ, выполняемые при работе по специальности
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	практический опыт: - планирования деятельности, применяя технологию с учетом изменения параметров объекта; - выбирать типовой способ (технологию) решения задачи в соответствии с заданными условиями, имеющимися ресурсами, критериями качества и эффективности умения: - планировать деятельность по решению задачи в рамках заданных (известных) технологий, в том числе выделяя отдельные составляющие технологии; - анализировать потребности в ресурсах и планировать ресурсы в соответствии с

		<p>заданным способом решения задачи</p> <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и способы выполнения профессиональных задач; - называть ресурсы для решения поставленной задачи в соответствии с заданным способом деятельности
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<p>практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ причин существования проблемы; - предлагать способ коррекции деятельности на основе результатов текущего контроля и результатов оценки продукта деятельности; - определять показатели результативности деятельности в соответствии с поставленной профессиональной задачей; - задавать критерии для определения способа разрешения проблемы; - прогнозировать последствия принятых решений; - называть риски на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации; - предлагать способы предотвращения и нейтрализации рисков <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно задавать критерии для анализа рабочей ситуации на основе эталонной ситуации и определять проблему; - планировать текущий контроль своей деятельности в соответствии с заданной технологией деятельности и определенным результатом (целью) или продуктом деятельности; - определять проблему на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации; - планировать и оценивать продукт своей деятельности на основе заданных критериев; - определять критерии оценки продукта на основе задачи деятельности; - выбирать способ разрешения проблемы в соответствии с заданными критериями и ставить цель деятельности; - оценивать последствия принятых решений; - анализировать риски (определять степень вероятности и степень влияния на достижение цели) и

		<p>обосновывать достижимость цели</p> <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии анализа рабочей ситуации в соответствии с заданными критериями, указывая ее соответствие/несоответствие эталонной ситуации; - принципы осуществления текущего контроля своей деятельности по заданному алгоритму; - способы оценивания продукта своей деятельности по характеристикам
ОК 4	<p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предлагать источник информации определенного типа/конкретный источник для получения недостающей информации и обосновывать свое предложение; - характеризовать произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей деятельности; - принимает решение о завершении/продолжении информационного поиска на основе оценки достоверности/непротиворечивости полученной информации; - делать вывод о применимости общей закономерности в конкретных условиях; - делать вывод на основе предоставленных эмпирических или статистических данных <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно находить источник информации по заданному вопросу, пользуясь электронным или бумажным каталогом, электронным или бумажным каталогом, справочно-библиографическими пособиями, поисковыми системами Интернета; - указывать недостаток информации, необходимой для решения задачи; - формулировать вопросы, нацеленные на получение недостающей информации; - извлекать информацию по двум и более основаниям из одного или нескольких источников и систематизировать ее в рамках заданной структуры; - делать выводы об объектах, процессах, явлениях на основе сравнительного анализа информации и них по заданным критериям; - задавать критерии для сравнительного анализа информации в соответствии с

		<p>поставленной задачей деятельности</p> <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять из содержащего избыточную информацию источника информацию, необходимую для решения задачи; - выделять в источнике информации вывод и/или аргументы
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<p>практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять ИКТ при выполнении профессиональных задач <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять ИКТ при выполнении заданий <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечислять ИКТ, применяемые в профессиональной деятельности; - ориентироваться в информационно-коммуникационных технологиях, применяемых в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<p>практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать и фиксировать решение по вопросам для группового обсуждения; - фиксировать особые мнения; - использовать приемы выхода из ситуации, когда дискуссия зашла в тупик; - давать сравнительную оценку идей, высказанных участниками группы, относительно цели групповой работы; - самостоятельно готовить средства наглядности; - самостоятельно выбирать жанр монологического высказывания в зависимости от его цели и целевой аудитории; - запрашивать мнение партнера по диалогу; - извлекать из устной речи (монолог, диалог, дискуссия) фактическую и оценочную информацию, определять основную тему, предложения, аргументы, доказательства, выводы, оценки; - самостоятельно определять жанр письменной коммуникации в зависимости от цели; - создавать продукт письменной коммуникации сложной конструкции <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - договариваться о процедуре и вопросах для обсуждения в группе в соответствии с поставленной целью деятельности команды (группы);

		<ul style="list-style-type: none"> - при групповом обсуждении задавать вопросы, проверять адекватность понимания идей других; - соблюдать заданный жанр высказывания (служебный доклад, выступление на совещании, собрании, презентации товара (услуги)); - использовать средства наглядности или невербальные средства, направленные на выяснение мнения (позиции); - задавать вопросы, направленные на выяснение фактической информации; - создавать стандартный продукт письменной коммуникации <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила участия в групповом обсуждении, высказываясь в соответствии с заданной процедурой и по заданному вопросу; - соблюдать нормы публичной речи и регламент, используя паузы для выделения смысловых блоков своей речи; - начинать и заканчивать служебный разговор в соответствии с нормами; - отвечать на вопросы, направленные на выяснение фактической информации; - извлекать из устной речи (монолог, диалог, дискуссия) основное содержание фактической информации
ОК 7	<p>Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<p>практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролировать и отвечать за работу занимающихся <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать работу занимающихся и результат выполненного задания; - оценивать работу и контролировать работу занимающихся <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять поставленные задания, являясь членом группы
ОК 8	<p>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать собственные мотивы и внешнюю ситуацию при принятии решений, касающихся своего продвижения <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - указывает «точки успеха» и «точки роста»; - указывает причины успехов и неудач в деятельности; - анализировать/формулировать запрос на внутренние ресурсы (знания, умения,

		<p>навыки, способы деятельности, ценности, установки) для решения профессиональной задачи</p> <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи и знать пути их преодоления/избегания в дальнейшей деятельности
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<p>практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные технологии в профессиональной деятельности <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сравнивать технологии, применяемые в профессиональной деятельности; - выбирать технологии для своей профессиональной деятельности <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацию о современных технологиях в профессиональной деятельности
ПК 1.1	Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.	<p>иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки алгоритма поставленной задачи и реализации его средствами автоматизированного проектирования; - разработки кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля; - использования инструментальных средств на этапе отладки программного продукта; - проведения тестирования программного модуля по определенному сценарию; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования; - создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль; - выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля; - оформлять документацию на программные средства; - использовать инструментальные средства для автоматизации оформления документации; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы разработки программного обеспечения; - основные принципы технологии структурного и объектно-
ПК 1.2	Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.	

		<p>ориентированного программирования; – основные принципы отладки и тестирования программных продуктов; – методы и средства разработки технической документации</p>
ПК 2.4	<p>Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.</p>	<p>иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работы с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных (СУБД); – файл-серверных и настольных СУБД; – клиент-серверных СУБД; – работы с базами данных в Интернет и Интранет; – использования средств заполнения базы данных; – использования стандартных методов защиты объектов базы данных; – создания информационных систем на основе баз данных; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать объекты баз данных в современных системах управления базами данных и управлять доступом к этим объектам; – работать с современными case-средствами проектирования баз данных; – формировать и настраивать схему базы данных; – разрабатывать прикладные программы с использованием языка SQL; – создавать хранимые процедуры и триггеры на базах данных; – применять стандартные методы для защиты объектов базы данных; – использовать различные технологии доступа к данным; – обеспечивать доступ к базам данных в пределах локальных и глобальных сетей; – создавать концептуальную, логическую и физическую модель базы данных; – применять приемы работы в компьютерных сетях; – разрабатывать приложения баз данных <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний; - основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных; – современные инструментальные

		<p>средства разработки схемы базы данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы описания схем баз данных в современных системах управления базами данных (СУБД); – структуры данных СУБД, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров; – методы организации целостности данных; – способы контроля доступа к данным и управления привилегиями; – основные методы и средства защиты данных в базах данных; – модели и структуры информационных систем; – основные типы сетевых топологий, приемы работы в компьютерных сетях; – информационные ресурсы компьютерных сетей; – технологии передачи и обмена данными в компьютерных сетях; – основы разработки приложений баз данных; – основные технологии доступа к данным
ПК 3.4	<p>Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.</p>	<p>иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – участия в выработке требований к программному обеспечению; – участия в проектировании программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения; – принимать участие в формировании требований к ПО, выполнять анализ и спецификацию требований, уточнение требований на работающих прототипах; – выполнять системный анализ и проектирование компонент ПО на основе существующих методологий с использованием автоматизированных программных (CASE) средств; – выполнять интеграцию отдельных компонент ПО в единую программную систему, осуществлять их коммуникацию и взаимодействие друг с другом, а также другими программными средствами; – участвовать в разработке и формализованном описании тестовых

		<p>сценариев, выполнять тестирование ПО на основе разработанных спецификаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять отладку компонент ПО с использованием специализированных программных средств; – принимать участие в предпродажной подготовке, внедрении и сопровождении ПО; – выполнять формализованное описание компонент ПО, формировать техническую и эксплуатационную документацию на основе принятых стандартов с использованием специализированных программных пакетов – использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; – выполнять кодирование компонент ПО на основе разработанных спецификаций и существующих стандартов с использованием современных инструментальных средств разработки (ИСП); - производить инспектирование качества и эффективности программного кода, степени его соответствия стандартам кодирования, выполнять оптимизацию и ревьюирование программного кода с использованием специализированных программных пакетов. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – модели процесса разработки программного обеспечения; – основные принципы процесса разработки программного обеспечения; – основные подходы к интегрированию программных модулей; – основные методы и средства эффективной разработки; – основы верификации и аттестации программного обеспечения; – концепции и реализации программных процессов; – принципы построения, структуры и приёмы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения; – основные положения метрологии
--	--	---

		<p>программных продуктов, принципы построения, проектирования и использования средств для измерения характеристик и параметров программ, программных систем и комплексов;</p> <p>– стандарты качества программного обеспечения;</p> <p>– методы и средства разработки программной документации.</p>
--	--	---

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	112
в том числе:	
– теоретическое обучение	40
– практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	34
– лабораторные занятия <i>(если предусмотрено)</i>	
– курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
– самостоятельная работа	32
– консультации	6
– промежуточная аттестация – <i>(форма промежуточной аттестации)</i>	Экзамен

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1 Случайные события	Содержание учебного материала	6	ОК 1
	1. Основные понятия теории вероятностей		ОК 2
	2. Теоремы сложения и умножения вероятностей		ОК 3
	3. Повторение испытаний	4	ОК 4
	Практические занятия: Основные теоремы Повторение испытаний. Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).		ОК 5
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщения на тему «Случайные события».	4	ОК 6	
Тема 2 Случайные величины	Содержание учебного материала	4	ОК 7
	1. Виды случайных величин.		ОК 8
	2. Задание дискретной случайной величины		ОК 9
	3. Математическое ожидание дискретной случайной величины		ПК 1.1
	4. Дисперсия дискретной случайной величины		ПК 1.2
	5. Закон больших чисел		ПК 2.4
	6. Функция распределения вероятностей случайной величины		ПК 3.4
	7. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины	4	ОК 1
	Практические занятия		ОК 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Дискретные случайные величины Закон больших чисел Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).		ПК 1.2 ПК 2.4 ПК 3.4
	Самостоятельная работа обучающихся Дискретные случайные величины Закон больших чисел Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины	4	
Тема 3 Системы двух случайных величин	Содержание учебного материала	6	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.4 ПК 3.4
	1. Понятие о системе нескольких случайных величин		
	2. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины		
	3. Отыскание плотностей и условных законов распределения составляющих непрерывной двумерной случайной величины		
	4. Числовые характеристики непрерывной системы двумерной системы двух случайных величин		
	Практические занятия Функция распределения двумерной случайной величины. Условные законы распределения составляющих системы дискретных случайных величин. Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Функция распределения двумерной случайной величины Условные законы распределения составляющих системы дискретных случайных величин. Решение задач и упражнений по образцу.		
Тема 4 Выборочные ряды распределения	Содержание учебного материала	4	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.4 ПК 3.4
	1. Задачи математической статистики		
	2. Генеральная и выборочная совокупности		
	3. Статистическое распределение выборки		
	4. Эмпирическая функция распределения		
	5. Полигон и гистограмма		
	Практические занятия. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	4	
Тема 5 Статистические оценки параметров распределения	Содержание учебного материала	6	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6
	1. Точечные оценки		
	2. Метод моментов		
	3. Метод наибольшего правдоподобия		
	4. Интервальные оценки		
	Практические занятия	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Точечные оценки. Интервальные оценки. Другие характеристики вариационного ряда. Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).		ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2
	Самостоятельная работа обучающихся Точечные оценки. Интервальные оценки. Другие характеристики вариационного ряда.	4	ПК 2.4 ПК 3.4
Тема 6 Методы расчета сводных характеристик выборки	Содержание учебного материала	4	ОК 1 ОК 2
	1. Метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии		ОК 3
	2. Метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии		ОК 4
	3. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения		ОК 5
	Практические занятия. Метод произведений и метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).	4	ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9
	Самостоятельная работа обучающихся Метод произведений и метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.4 ПК 3.4
Тема 7 Элементы теории корреляции	Содержание учебного материала	6	ОК 1 ОК 2
	1. Линейная корреляция		ОК 3
	2. Криволинейная корреляция		ОК 4
	3. Ранговая корреляция		ОК 5
	Практические занятия	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Решение практических задач. Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).		ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9
	Самостоятельная работа обучающихся Методика вычисления выборочного коэффициента корреляции. Отыскание выборочного уравнения прямой линии регрессии. Ранговая корреляция	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.4 ПК 3.4
Тема 8 Статистическая проверка статистических гипотез	Содержание учебного материала	4	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9
	1. Статистическая гипотеза.		
	2. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.		
	3. Ошибки первого и второго рода.		
	4. Наблюдаемое значение критерия. Критические точки.		
	5. Отыскание правосторонней критической области.		
	6. Отыскание левосторонней и двусторонней критической областей.		
	7. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона		
	Практические занятия Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона. Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).	6	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.4 ПК 3.4
Самостоятельная работа обучающихся	4		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона		
Консультации		6	
Промежуточная аттестация (экзамен)			
Всего:		112	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

Кабинет математических дисциплин: количество посадочных мест – 20 шт., шкаф книжный – 1 шт., доска меловая – 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., стул для преподавателя – 1 шт., металлические подставки – 2 шт., выставочный стол – 1 шт., гипсовые фигуры; плакаты: Формулы приведения, Таблица первообразных, Логарифм числа, Тригонометрические уравнения, Значения тангенса и котангенса, Тригонометрические уравнения, Значения синуса и косинуса, Арифметический корень n-ой степени и его свойства, Правила дифференцирования, плакаты по статистике: Формы, способы и виды статистических наблюдений, Основные виды статистических группировок; раздаточные таблицы по статистике, учебно-методические пособия, презентационные материалы, демонстрационные пособия, статистические сборники

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд ВГУЭС укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Основная литература

1. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 232 с. <https://urait.ru/bcode/453916>

2. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / Н. И. Сидняев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 219 с. <https://urait.ru/bcode/450807>

Дополнительная литература

1. Денежкина, И.Е. Теория вероятностей и математическая статистика в вопросах и задачах : учебное пособие / Денежкина И.Е., Степанов С.Е., Цыганок И.И. — Москва : КноРус, 2021. — 254 с. <https://book.ru/book/938240>

2. Далингер, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 145 с. <https://urait.ru/bcode/452495>

3. Цыганок, И.И. Теория вероятностей и математическая статистика в вопросах и задачах: учебное пособие / Цыганок И.И.—Москва : КноРус, 2019.— 254 с. <https://book.ru/book/931355>

Электронные ресурсы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://www.eLIBRARY.RU>

2. Ресурс Цифровые учебные материалы <http://abc.vvsu.ru/>

3. ЭБС «Рукопт»: <http://www.rucont.ru/>

4. ЭБС «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	

- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;	практические занятия, индивидуальные задания, внеаудиторная самостоятельная работа
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;	
- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.	
Знания:	
- основные понятия комбинаторики;	Оценка выполнения устных и письменных групповых и индивидуальных заданий (доклад, реферат, презентация, эссе) Нетрадиционные формы контроля: - кроссворд; - головоломка; - ребус; - шарада; - викторина; Методы контроля: - метод тестирования; - проектный метод; - «мозговой штурм»; - «снежный ком»; - «аквариум».
- основы теории вероятностей и математической статистики;	
- основные понятия теории графов.	
- формулы алгебры высказываний;	
- методы минимизации алгебраических преобразований.	

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по дисциплине разработаны контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе дисциплины.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

программы подготовки специалистов среднего звена
09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Форма обучения: очная

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине *ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика»* разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Минобрнауки России от «28» июля 2014 г. № 804, примерной образовательной программой.

Разработчик(и): Бочарова В.В., преподаватель ОСПО филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Находке.

Рассмотрена на заседании МПЦК от 30 марта 2020 г., протокол № 9

Председатель МПЦК  Фадеева Н.П.

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины **ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика**.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработаны на основании положений:

- основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах
- 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; - Частота появления события - Абсолютная величина появления события - Вычисление вероятности по формулам Байеса и полной вероятности; - Вычисление вероятности при повторении испытаний по формуле Бернулли, Пуассона, теоремы Муавра-Лапласа; - Вероятность отклонения относительной частоты от относительной вероятности -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; - Вероятность отклонения относительной частоты от относительной вероятности - Относительная частота появления события - Вероятность появления случайного события - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины; - Виды распределения дискретной случайной величины; - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического 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 3: Основные понятия теории графов	<ul style="list-style-type: none"> - Формулировка определения графа; - Формулировка определения подграфа - Формулировка определения вершин графа; - Формулировка определения грани графа; - Формулировка определения мультиграфа; - Формулировка определения псевдографа; - Формулировка определения порядка графа; - Формулировка определения дополнительного и самодополнительного графа; - Метрические характеристики графа; - Определение степени вершин графа; - Операции над графами; - Формулировка определения цепи, циклы графа.

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	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Экзамен (электронный тест)
У 2. Пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Экзамен (электронный тест)
У 3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Экзамен (электронный тест)
3 1. Основные понятия комбинаторики	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Экзамен (электронный тест)
3 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Экзамен (электронный тест)
3 3: Основные понятия теории графов	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Экзамен (электронный тест)

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	З3
Раздел 1. Вероятности случайных событий						
Тема 1.1 Классификация событий	ПР№1,2 ВСР№1					
Тема 1.2 Основные теоремы вероятности.		ПР№3,4 ВСР№2				
Тема 1.3 Повторные независимые испытания	ПР№5,6 ВСР№3					
Тема 1.4 Дискретные случайные величины			ПР№7 ВСР№4			
Тема 1.5 Непрерывно-случайные величины. Нормальный закон распределения				ПР№8,9 ВСР№5		
Тема 1.6 Центральная предельная теорема			ПР№10 ВСР№6			
Раздел 2. Математическая статистика						
Тема 2.1 Вариационные ряды		ПР№11 ВСР№7				
Тема 2.2 Основы выборочного метода				ПР№12 ВСР№8		
Тема 2.3 Элементы проверки статистических гипотез					ПР№13 ВСР№9	
Тема 2.4 Элементы теории корреляции				ПР№14 ВСР№10		
Тема 2.5 Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний						ПР№15 ВСР№11
Раздел 3 Теория графов						
Тема 3.1. Основные понятия теории графов						ПР№16 ВСР№12
Тема 3.2. Метрические характеристики графов					ПР№17 ВСР№13	
Тема 3.3. Матрицы, ассоциированные с графами.						ПР№18 ВСР№14

Сокращения: ПР - практическая работа студента, ВСР - внеклассная самостоятельная работа студента

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	З3
Раздел 1. Вероятности случайных событий						
Тема 1.1 Классификация событий	Вопр № 156					
Тема 1.2 Основные теоремы вероятности.		Вопр № 57-100				
Тема 1.3 Повторные независимые испытания	Вопр № 101-120		Вопр № 121-155			
Тема 1.4 Дискретные случайные величины				Вопр № 157-162		
Тема 1.5 Непрерывно-случайные величины. Нормальный закон распределения			Вопр № 163-176		Вопр № 177-185	
Тема 1.6 Центральная предельная теорема						Вопр № 186-200
Раздел 2. Математическая статистика						
Тема 2.1 Вариационные ряды			Вопр № 201-223			
Тема 2.2 Основы выборочного метода					Вопр № 224-236	
Тема 2.3 Элементы проверки статистических гипотез				Вопр № 237-245		
Тема 2.4 Элементы теории корреляции						Вопр № 246-250
Тема 2.5 Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний	Вопр № 252-258					
Раздел 3 Теория графов						
Тема 3.1. Основные понятия теории графов			Вопр № 121-155			
Тема 3.2. Метрические характеристики графов				Вопр № 157-162		
Тема 3.3. Матрицы, ассоциированные с графами.			Вопр № 163-176		Вопр № 177-185	

Сокращения: 1,2,3,... - номера вопросов электронного теста

6. Структура контрольного задания

6.1 Задания текущего контроля

6.1.1 Практические задания

Раздел 1 Теория вероятностей

Тема 1.1 Классификация событий

Практическая работа №1 Тема: «Решение простейших задач на нахождение вероятности»

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	<i>J</i> Вычисление элементов комбинаторики; <i>J</i> Вычисление классической, геометрической и статистической вероятности; <i>S</i> Вычисление вероятностей случайных событий; <i>S</i> Вычисление вероятности сложных событий	1 балл

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания

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.

Время на выполнение: 80 минут

Практическая работа №2 Тема: «Решение комбинаторных задач на вычисление вероятностей»

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
-----------------------	---------------------------------------	--------

У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	<ul style="list-style-type: none"> •S Вычисление элементов комбинаторики; •S Вычисление классической, геометрической и статистической вероятности; •S Вычисление вероятностей случайных событий; •S Вычисление вероятности сложных событий
З 1. Основные понятия комбинаторики	<ul style="list-style-type: none"> •S Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки

1 балл

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

Вариант №1

1. Вычислить $\frac{6!-4!}{(n-1)!3!}$
2. Упростить $(n+2)!$
3. Вычислить $P_6 - P_5$
4. Вычислить $A_n C_n^k$
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 $\frac{1}{r!} \frac{1}{(r-n+1)!}$
3. Вычислить $P_4 + P_6$
4. Вычислить $A_n C_n^k$
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 $C_x = 153$

Вариант №3

1. Вычислить $\frac{5!}{3!+4!}$
2. Упростить $\frac{n!}{2!}$

3. Вычислить $\frac{P}{P \cdot P} \cdot A_{1,6}^{20}$
4. Вычислить $A_{2,5}^6$; C_{56}
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 $C_{n-2}^2 = 21$

Время на выполнение: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №1 по теме: «Решение комбинаторных задач на вычисление вероятностей»

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Вычисление элементов комбинаторики; <input type="checkbox"/> Вычисление классической, геометрической и статистической вероятности; <input type="checkbox"/> Вычисление вероятностей случайных событий; <input type="checkbox"/> Вычисление вероятности сложных событий 	0,5
З 1. Основные понятия комбинаторики	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки 	0,5

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания

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.

Время на выполнение: 80 минут

Тема 1.2 Основные теоремы

Практическая работа №3 Тема: «Решение задач по теоремам сложения и умножения»

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценки (количеств)
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	<i>J</i> Вычисление классической, геометрической и статистической вероятности; <i>S</i> Вычисление вероятностей случайных событий	1 балл
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<i>J</i> Формулировка классического определения вероятности; <i>J</i> Формулировка теорем умножения и сложения вероятностей	

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

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.

Время на выполнение: 80 минут

Практическая работа №4 Тема: «Решение задач по формуле полной вероятности и Байеса»

Перечень объектов контроля и оценки

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

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

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.

Время на выполнение: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №2 по теме: «Решение задач по формуле полной вероятности и Байеса»

Перечень объектов контроля и оценки

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

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

1. 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.

2. 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.

3. 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.

Время на выполнение: 80 минут

Практическая работа №5 Тема: «Вычисление вероятностей по формуле Бернулли и Муавра-Лапласа»

Перечень объектов контроля и оценки

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

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

- 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	№ п/п	P	n	m
1.	0,55	7	4	2.	0,2	8	3
3.	0,62	6	2	4.	0,4	6	4
5.	0,7	8	5	6.	0,67	6	2
7.	0,8	5	3	8.	0,9	8	5
9.	0,45	10	6	10.	0,72	9	6
11.	0,1	7	3	12.	0,3	9	4
13.	0,05	5	2	14.	0,4	10	5
15.	0,2	6	4	16.	0,5	11	6
17.	0,07	8	3	18.	0,6	12	7

19.	0,08	4	2	20.	0,8	10	8
21.	0,45	5	2	22.	0,7	9	7
23.	0,52	6	3	24.	0,6	8	6
25.	0,57	4	2	26.	0,5	7	5
27.	0,48	7	4	28.	0,3	7	4
29.	0,5	8	3	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	№ п/п	n	P	m
1.	300	0,75	240	2.	180	0,72	140
3.	400	0,8	330	4.	420	0,83	380
5.	625	0,8	510	6.	250	0,67	210
7.	150	0,6	75	8.	600	0,84	570
9.	100	0,9	96	10.	200	0,67	150
11.	192	0,75	150	12.	1100	0,31	371
13.	600	0,6	375	14.	1000	0,12	145
15.	400	0,9	372	16.	900	0,43	427
17.	144	0,8	120	18.	800	0,74	602
19.	100	0,85	92	20.	700	0,23	185
21.	220	0,55	140	22.	600	0,60	390
23.	350	0,6	260	24.	500	0,27	156
25.	300	0,9	280	26.	400	0,45	173
27.	500	0,75	390	28.	300	0,58	209
29.	250	0,65	190	30.	200	0,32	82

Время на выполнение: 80 минут

Практическая работа №6 Тема: «Вероятность отклонения относительной частоты от относительной вероятности»

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	S Частота появления события • S Абсолютная величина появления события	1 балл
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	• S Относительная частота появления события • S Вероятность появления случайного события	

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

1. Вероятность получения нестандартной детали $P = 0,1$. Найти вероятность того, что среди случайно взятых 200 деталей относительная частота появления нестандартной детали отклонится от вероятности P по абсолютной величине не более чем на $0,03$.
2. Вероятность появления события в каждом из 900 независимых испытаний равна $0,5$. Найти вероятность отклонения относительной частоты появления события от его вероятности не более чем на $0,02$ по абсолютной величине.
3. Какова вероятность того, что в 10000 независимых испытаниях частота наступления события будет иметь отклонение от его вероятности $p=0.36$ не более чем на 0.01
4. Вероятность приема некоторого сигнала равна 0.72 , определить: какое должно быть общее количество принятых сигналов, чтобы частота приема этого сигнала отклонялась от вероятности его приема не более чем на 0.1 с надежностью 0.95 .
5. Вероятность появления события в каждом независимом испытании равна $0,2$. Найти, какое отклонение относительной частоты появления события от его вероятности можно ожидать с вероятностью $0,9128$ при 5000 испытаний.

Время на выполнение: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа № 3 по теме: «Вероятность отклонения относительной частоты от относительной вероятности»

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	J Частота появления события S Абсолютная величина появления события	1 балл
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	• S Относительная частота появления события • S Вероятность появления случайного события	

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

1. Вероятность того, что деталь нестандартна, равна $p = 0,1$. Найти, какое количество деталей надо отобрать, чтобы с вероятностью $p = 0,9544$ можно было утверждать, что относительная частота появления нестандартных деталей среди отобранных отклонится от постоянной вероятности p по абсолютной величине, не более чем на $0,03$.
2. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие A может появиться с вероятностью $p = 0,6$. Опыт повторяют в неизменных условиях n раз. Сколько раз надо провести этот опыт, чтобы с вероятностью большей, чем $0,9$ можно было ожидать отклонения относительной частоты появления события A от вероятности $p = 0,6$ не более, чем $0,05$?
3. 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 $0,04$.
4. Вероятность появления события в каждом из 900 независимых испытаний равна $0,5$. Найти

вероятность того, что относительная частота появления события отклонится от его вероятности по абсолютной величине не более чем на 0,02.

- Вероятность появления события в каждом из 10 000 независимых испытаний равна 0,75. Найти вероятность того, что относительная частота появления события отклонится от его вероятности по абсолютной величине не более чем на 0,01.
- Французский ученый Бюффон (XVIII в.) бросил монету 4040 раз, причем «герб» появился 2048 раз. Найти вероятность того, что при повторении опыта Бюффона относительная частота появления «герба» отклонится от вероятности появления «герба» по абсолютной величине не более чем в опыте Бюффона.
- Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,5. Найти число испытаний n , при котором с вероятностью 0,7698 можно ожидать, что относительная частота появления события отклонится от его вероятности по абсолютной величине не более чем на 0,02.

Время на выполнение: 80 минут

Тема 1.4 Дискретные случайные величины

Практическая работа №7 Тема: «Составление законов распределения дискретной случайной величины. Вычисление математического ожидания дисперсии, среднеквадратического отклонения»

Перечень объектов контроля и оценки

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

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

- Игральная кость брошена 3 раза Написать закон распределения числа появления шестерки.
- Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , описанной в задаче первой.
- Прядильщица 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.
- 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.
- 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.

Время на выполнение: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №4 по теме: «Вычисление математического ожидания дисперсии, среднеквадратического отклонения»

Перечень объектов контроля и оценки

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

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

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 : $Z=3X+2Y+8$; $M(X)=3$; $M(Y)=4$

3. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

X	1	3	5	x
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.

Найти математическое ожидание произведения $X*Y$ двумя способами: а) составив законы

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

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

- 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 $D(X)=0,76$

Время на выполнение: 80 минут

Тема 1.5 Непрерывно-случайные величины. Нормальный закон распределения

Практическая работа №8 Тема: «Вычисление функции распределения и плотности распределения вероятности»

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3.2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>T - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины;</p> <p>T - Виды распределения дискретной случайной величины;</p> <p>T - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;</p> <p>T - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины;</p> <p>T - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины;</p> <p>T - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины;</p>	1 балл

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

- Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти вероятность того, что в

результате испытаний x примет значение, заключенное в интервале (2,3).

$$0, \text{ при } x < 2$$

$$F(x) = \int x/5 + 1/3, \text{ при } 2 < x < 4$$

$$1, \text{ при } x > 4$$

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.

Время на выполнение: 80 минут

Практическая работа №9 Тема: «Определение: а) вероятности попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал; б) вычисление вероятностей заданного отклонения. Оценка параметров распределения»

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>J - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины;</p> <p>•S - Виды распределения дискретной случайной величины;</p> <p>•F - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;</p> <p>•F - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины;</p> <p>•F - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины;</p> <p>•F - Классификация законов</p>	1 балл

	распределения непрерывной случайной величины;
--	---

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

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 $Y=f(X)=X^2$ (не находя предварительно плотности распределения Y).
1. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=1/(\pi/c^2 - x^2)$ 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).

Время на выполнение: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №5 по теме: «Определение: вероятности попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал»

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3.2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>J - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины;</p> <p>•S - Виды распределения дискретной случайной величины;</p> <p>•S - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;</p> <p>•S - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины;</p> <p>•S - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины;</p> <p>J - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины;</p>	1 балл

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

1. Случайная величина X распределена по нормальному закону $M(X)=30$ и $\sigma(x)=10$. Найти вероятность того, что случайная величина X примет значение, принадлежащее интервалу $(10,50)$
2. Случайная величина X распределена нормально. Её математическое ожидание $a = 2$, а среднеквадратическое отклонение $=5$. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее интервалу $(1,4)$
3. Случайная величина X распределена нормально. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее интервалу, если:
 - a) $a=15, s =2, a =9, b =19, d =3$.
 - b) $a=14, s =4, a =10, b =20, d =4$.
 - c) $a=13, s =4, a =11, b =21, d =8$.
 - d) $a=12, s =5, a =12, b =22, d =10$.
 - e) $a=11, s =4, a =13, b =23, d =6$.
 - f) $a=10, s =8, a =14, b =18, d =2$.
 - g) $a=9, s =3, a =9, b =18, d =6$.

Время на выполнение: 80 минут

Тема 1.6 Центральная предельная теорема

Практическая работа №10 Тема: Применения неравенства и теоремы Чебышева

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p><i>T</i> - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины;</p> <p><i>T</i> - Виды распределения дискретной случайной величины;</p> <p><i>T</i> - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;</p> <p><i>T</i> - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины;</p> <p><i>T</i> - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины;</p> <p><i>T</i> - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины;</p>	1 балл

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

1. Пусть всхожесть семян некоторой культуры равна 0,75. Пользуясь неравенством Чебышева, оценить вероятность того, что из посеянных 1000 семян число взошедших окажется от 700 до 800 включительно.

J x x x $--P < 0.2$
 превысит 0.96, если вероятность появления события в отдельном испытании $'$?

3. При штамповке пластинок из пластмассы по данным ОТК брак составляет 3%. Найти вероятность того, что при просмотре партии в 1000 пластинок выявится отклонение от установленного процента брака меньше чем на 1%.
4. Партия деталей для оборудования завода распределена по ящикам, имеющим одинаковый вес (нетто). Из каждого ящика на выборку берется по одной детали и определяется ее вес. Известно, что дисперсия по каждому из ящиков не превышает 4. Установить (применяя теорему Чебышева), при каком числе ящиков отклонение среднего выборочного веса детали от общего среднего веса ее менее чем на 0,2 кг определится вероятностью, превышающей 0,95.
5. Для каждой из 1500 независимых случайных величин дисперсия не превышает 3. Оценить вероятность того, что отклонение средней арифметической этих случайных величин от средней арифметической их математических ожиданий не превысит (по своей абсолютной величине) числа 0,4.
6. Известно, что дисперсия каждой из данных независимых случайных величин не превышает 4. Найти то число этих величин, при котором вероятность отклонения их средней арифметической от средней арифметической их математических ожиданий не более чем на 0.25 превысит 0.99.

Время на выполнение: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №6 по теме: Теорема Чебышева

Применение теоремы Чебышева для вычисления вероятности.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>J - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины;</p> <p>•S - Виды распределения дискретной случайной величины;</p> <p>•S - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;</p> <p>J - Формулировка определения функции</p>	1 балл

	<p>распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины; S - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины; J - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины;</p>
--	--

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

- Для правильной организации сборки узла необходимо оценить вероятность, с которой размеры деталей отклоняются от середины поля допуска не более чем на 2мм. Известно, что середина поля допуска совпадает с математическим ожиданием размеров обрабатываемых деталей, а среднее квадратическое отклонение равно 0,25 мм.
- Для определения потребности в жидком металле и сырье выборочным путем устанавливают средний вес отливки гильзы к автомобильному двигателю, т. к. вес отливки, рассчитанный по металлической модели, отличается от фактического веса. Сколько нужно взять отливок, чтобы с вероятностью, большей 0,9, можно было утверждать, что средний вес отобранных отливок отличается от расчетного, принятого за математическое ожидание веса, не более чем на 0,2 кг? Установлено, что среднее квадратическое отклонение веса равно 0,45 кг.
- Длина изготавливаемых изделий представляет случайную величину, среднее значение которой (математическое ожидание) равно 90 см. Дисперсия этой величины равна 0,0225. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что: а) отклонение длины изготовленного изделия от ее среднего значения по абсолютной величине не превзойдет 0,4; б) длина изделия выразится числом, заключенным между 89,7 и 90,3 см.
- Устройство состоит из 10 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента за время t равна 0,05. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что абсолютная величина разности между числом отказавших элементов и средним числом (математическим ожиданием) отказов за время t окажется меньше 2.

4. Дискретная случайная величина X задана законом распределения

X	0,3	0,6
P	0,2	0,8

4. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что $X - M(X) < 0,2$.
5. Дана последовательность независимых случайных величин $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$.
Случайная величина X_n ($n = 1, 2, \dots$) может принимать только три значения: $-\Delta, 0, \Delta$ с вероятностями, равными соответственно $\frac{1}{n}, \frac{1}{n}, \frac{1}{n}$. Применима ли к этой последовательности теорема Чебышева?
6. Последовательность независимых случайных величин $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ задана законом распределения

X	a	$-a$
-----	-----	------

n	$n + 1$
$2n + 1$	$2n + 1$

5. Применима ли к этой последовательности теорема Чебышева

Время на выполнение: 80 минут

Раздел 2. Математическая статистика

Тема 2.1 Вариационные ряды

Практическая работа № 11 Тема: Вычисление выборочной средней, выборочной дисперсии, выборочного среднего квадратического отклонения

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3.2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p><i>T</i> - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины;</p> <p><i>T</i> - Виды распределения дискретной случайной величины;</p> <p><i>T</i> - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;</p> <p><i>T</i> - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины;</p> <p><i>T</i> - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины;</p> <p><i>T</i> - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины;</p>	1 балл

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

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

Время на выполнение: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №7 по теме: Вычисление выборочной средней, выборочной дисперсии, выборочного среднеквадратического отклонения

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3.2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>J - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины;</p> <p>•S - Виды распределения дискретной случайной величины;</p> <p>•S - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;</p> <p>•S - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины;</p> <p>•S - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины;</p>	1 балл

O - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины;

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

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

Вариант 1

X-	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

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

Время на выполнение: 80 минут

Тема 2.2 Основы выборочного метода

Практическая работа № 12 Тема: Вычисление доверительных интервалов для оценки математического ожидания и среднеквадратического отклонения нормального распределения

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3.2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<ul style="list-style-type: none"> O - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины; O - Виды распределения дискретной случайной величины; O - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины; O - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины; O - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной 	1 балл

случайной величины;
S - Классификация законов распределения
 непрерывной случайной величины;

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

1. 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 $x_{\text{в}}=14$ и объем выборки $n=25$
2. 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.

- 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 $x_{\text{в}}$ и объем выборки n : а) $\sigma=4$, $x_{\text{в}}=10,2$, $n=16$; б) $\sigma=5$, $x_{\text{в}}=16,8$, $n=25$
- По данным девяти независимых равноточных измерений некоторой физической величины найдены среднее арифметическое результатов измерений $x_{\text{в}}=30,1$ 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.

Время на выполнение: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №8 по теме: Вычисление доверительных интервалов для оценки математического ожидания

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3.2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>J - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины;</p> <p>•S - Виды распределения дискретной случайной величины;</p> <p>J - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;</p>	1 балл

- J* - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины;
J - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины;
J - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины;

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

1. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания α нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если генеральное среднее квадратическое отклонение $\sigma=5$, выборочная средняя $x_{\text{в}}=14$ и объем выборки $n=25$
2. 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 α нормально распределенного признака генеральной совокупности по выборочной средней при помощи доверительного интервала.

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

Время на выполнение: 80 минут

Тема 2.3 Элементы проверки статистических гипотез

Практическая работа № 13 Тема: Оценка параметров законов распределения по выборочным данным

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p><i>J</i> - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины;</p> <p>•<i>S</i> - Виды распределения дискретной случайной величины;</p> <p>•<i>S</i> - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;</p> <p>•<i>S</i> - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины;</p> <p>•<i>S</i> - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины;</p> <p><i>J</i> - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины;</p>	1 балл

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

Допустим, имеются 43 выборочных значения параметра: 0; 15; 24; 28; 37; 49; 54; 60; 75; 87; 92; 111; 114; 121; 127; 130; 134; 138; 140; 144; 147; 149; 155; 168; 170; 173; 189; 192; 197; 198; 201; 204; 225; 231; 243; 248; 249; 256; 265; 274; 281; 300;

Требуется проверить гипотезу о том, что выборочные данные описываются экспоненциальным законом распределения. Уровень значимости критерия принять равным $\alpha = 0,01$.

Время на выполнение: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №9 по теме: Оценка параметров законов распределения по выборочным данным

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p><i>J</i> - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины;</p> <p>•<i>S</i> - Виды распределения дискретной случайной величины;</p> <p>•<i>S</i> - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;</p>	1 балл

- T* - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины;
T - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины;
T - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины;

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

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_2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3
$П$	6	9	26	25	30	26	21	24	20	8	5

Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,01 установить, случайно или значимо расхождение между эмпирическими частотами $п$, и теоретическими частотами $п_2$, которые вычислены, исходя из гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности X :

X_2	8	16	40	72	36	18	10
$П_2$	6	18	36	76	39	18	7

Время на выполнение: 80 минут

Тема 2.4 Элементы теории корреляции

Практическая работа № 14 Тема: Отыскание выборочного уравнения линии регрессии.

Решение задач для расчета коэффициентов регрессии

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3.2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<i>T</i> - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины; <i>T</i> - Виды распределения дискретной	1 балл

	<p>случайной величины;</p> <p><i>S</i> - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;</p> <p>•<i>S</i> - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины;</p> <p>•<i>S</i> - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины;</p> <p><i>J</i> - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины;</p>
--	--

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

1. Считая, что зависимость между переменными X и Y имеет вид $y = p_0 + p_1 X$. ² Найти оценки параметров по следующей выборке: _____

X	0	2	4	6	8	10
Y	5	-1	-0,5	1,5	4,5	8,5

2. По данным задачи 1 определить коэффициент корреляции и интервальную оценку для коэффициента корреляции при $\gamma = 0,99$.

3. Считая, что зависимость между переменными X и Y имеет вид $y = p_0 + p_1 X$. ² Найти оценки параметров по следующей выборке: _____

X	0,07	0,31	0,61	0,99	1,29	1,78	2,09
Y	1,34	1,08	0,94	1,06	1,25	2,01	2,6

4. По данным задачи 3 определить коэффициент корреляции и интервальную оценку для коэффициента корреляции при $\gamma = 0,95$.

5. Считая, что зависимость между переменными X и Y имеет вид $y = p_0 + p_1 X$. Найти оценки параметров p_0 и p_1 по следующей выборке:

X	26	30	34	38	42	46	50
Y	3,94	4,6	5,67	6,93	8,25	7,73	10,55

6. По данным задачи 5 определить коэффициент корреляции и интервальную оценку для коэффициента корреляции при $\gamma = 0,95$.

2

7. Считая, что зависимость между переменными X и Y имеет вид $y = p_0 + p_1 X$. Найти оценки параметров p_0 и p_1 по следующей выборке:

X	-2	-1	0	1	2
Y	4,8	0,4	-3,4	0,8	3,2

8. По данным задачи 7 определить коэффициент корреляции и интервальную оценку для

коэффициента корреляции при $\gamma = 0,95$.

9. Найти оценки параметров ρ_0 и ρ_1 считая, что зависимость между переменными X и Y имеет вид

$$Y = \rho_0 + \rho_1 X$$

X	2	4	6	12
Y	8	5,25	3,5	3,25

10. Найти оценки параметров ρ_0 и ρ_1 считая, что зависимость между переменными X и Y имеет вид $Y = \rho_0 + \rho_1/X$

$$Y = \rho_0 + \rho_1/X$$

X	5,67	4,45	3,84	3,74	3,73	2,18
Y	6,8	8,5	10,5	10,2	6,8	11,8

Время на выполнение: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №10 по теме: Выборочная ковариация. Формула расчетов коэффициентов регрессии.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>J - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины;</p> <p>•S - Виды распределения дискретной случайной величины;</p> <p>J - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;</p> <p>J - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины;</p> <p>J - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины;</p> <p>•S - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины;</p>	1 балл

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

1. По данным задачи 10 найти интервальную оценку для коэффициента корреляции при $\rho = 0,95$.

2. Найти оценки параметров ρ_0 и ρ_1 считая, что зависимость между переменными X и Y

имеет вид $Y = \rho_0 + \rho_1 X^2$

X	2	4	6	8	10
Y	4,5	7,1	8,0	7,5	9,0

3. Найти оценки параметров ρ_0 и ρ_1 считая, что зависимость между переменными X и Y имеет вид $y = \rho_0 + \rho_1 x$

X	0	4	10	15	21	29	38
Y	66,7	71,0	76,3	80,6	85,7	92,9	99,4

4. По данным задачи 13 найти интервальную оценку для коэффициента корреляции при $\rho = 0,95$.

5. Найти оценки параметров ρ_0 и ρ_1 считая, что зависимость между переменными X и Y имеет вид

$$y = \rho_0 + \rho_1 x$$

X	1	7	12	17	22	27	32	37
Y	100	87,3	72,9	63,2	54,7	47,5	41,4	36,3

6. По данным задачи 15 найти интервальную оценку для коэффициента корреляции при $\rho = 0,99$.

7. Найти оценки параметров ρ_0 и ρ_1 считая, что зависимость между переменными X и Y

имеет вид $y = \rho_0 + \rho_1 x^2$

X	67	54	72	64	39	22	58	43
Y	24	15	23	16	16	11	20	16

8. По данным задачи 20 найти интервальную оценку для коэффициента корреляции при $\rho = 0,99$.

9. Найти оценки параметров ρ_0 и ρ_1 считая, что зависимость между переменными X и Y имеет вид

$$y = \rho_0 + \rho_1 x$$

X	0,40	0,52	0,61	0,70	0,79	0,86	0,89	0,95	0,99
Y	0,39	0,50	0,57	0,65	0,71	0,76	0,78	0,81	0,84

10. По данным задачи 19 найти интервальную оценку для коэффициента корреляции при $\rho = 0,99$.

Время на выполнение: 80 минут

Тема 2.5 Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний

Практическая работа № 15 Тема: Характеристика цепей Маркова

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3.2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>T - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины;</p> <p>T - Виды распределения дискретной случайной величины;</p> <p>T - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения</p>	1 балл

- дискретной случайной величины;
- **S** - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины;
 - **S** - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины;
 - J** - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины;

За верно выполненное задание выставляется 1 балл За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов **Текст задания:**

Требуется найти матрицу

$$\text{перехода } P_2 = \begin{pmatrix} P_{11}(2) & P_{12}(2) \\ P_{21}(2) & P_{22}(2) \end{pmatrix}$$

1. Пусть матрица перехода P_1 равна $P_x = |$,

2. Пусть матрица перехода P_x равна $P = \begin{pmatrix} 1 & 0,5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ Требуется найти матрицу перехода $P_2 = \begin{pmatrix} P_{11}(2) & P_{12}(2) \\ P_{21}(2) & P_{22}(2) \end{pmatrix}$.
3. Пусть матрица перехода P_x равна $P = \begin{pmatrix} 1 & 0,1 & 0,9 \\ 0 & 1 & 0,6 \end{pmatrix}$ Требуется найти матрицу перехода $P_2 = \begin{pmatrix} P_{11}(2) & P_{12}(2) \\ P_{21}(2) & P_{22}(2) \end{pmatrix}$.
4. Пусть матрица перехода P_1 равна $P = \begin{pmatrix} 1 & 0,7 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ Требуется найти матрицу перехода $P_2 = \begin{pmatrix} P_{11}(2) & P_{12}(2) \\ P_{21}(2) & P_{22}(2) \end{pmatrix}$.

Время на выполнение: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №11 по теме: Метод статистических испытаний.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3.2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p><i>S</i> - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины;</p> <p><i>S</i> - Виды распределения дискретной случайной величины;</p> <p><i>S</i> - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;</p> <p>•<i>S</i> - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины;</p> <p>•<i>S</i> - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины;</p> <p><i>J</i> - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины;</p>	1 балл

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

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 $(6;14)$

$$F(x) =$$

5. События A и B независимы и совместны. Разыграть 5 испытаний, в каждом из которых $p(A)=0,5$; $p(B)=0,8$

Время на выполнение: 80 минут

Раздел 3 Теория графов

Тема 3.1. Основные понятия теории графов

Практическая работа № 16 Построение графа по заданным характеристикам.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
З 3: Основные понятия теории графов	<ul style="list-style-type: none"> - Формулировка определения графа; - Формулировка определения подграфа - Формулировка определения вершин графа; - Формулировка определения грани графа; - Формулировка определения мультиграфа; - Формулировка определения псевдографа; - Формулировка определения порядка графа; - Формулировка определения дополнительного и самодополнительного графа; - Метрические характеристики графа; - Определение степени вершин графа; - Операции над графами; - Формулировка определения цепи, циклы графа. 	1 балл

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

Построить граф по заданным характеристикам

$$1) V(G) = \{a, b, c, d, e, f, g\} E(G) = \{(a, b), (a, c), (a, d), (a, f), (b, c), (b, g), (b, e), (c, e), (d, f)\}$$

$$2) V(G) = \{a, b, c, d\}, E(G) = \{(a, b), (a, c), (a, d), (b, c)\}$$

$$3) V(G) = \{a, b, c, d, e, f, g\}, E(G) = \{(a, b), (a, d), (a, f), (b, c), (b, g), (b, e), (d, f)\}$$

Время на выполнение: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №12 Построение дополнительных и самодополнительных графов по заданным характеристикам.

Перечень объектов контроля и оценки

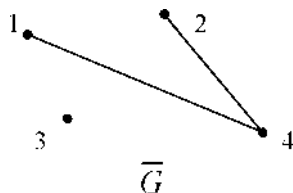
Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
З 3: Основные понятия теории графов	<ul style="list-style-type: none"> - Формулировка определения графа; - Формулировка определения подграфа - Формулировка определения вершин графа; - Формулировка определения грани графа; - Формулировка определения мультиграфа; - Формулировка определения псевдографа; - Формулировка определения порядка графа; - Формулировка определения дополнительного и самодополнительного графа; - Метрические характеристики графа; - Определение степени вершин графа; - Операции над графами; - Формулировка определения цепи, циклы графа. 	1 балл

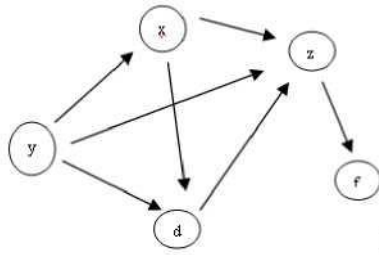
За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

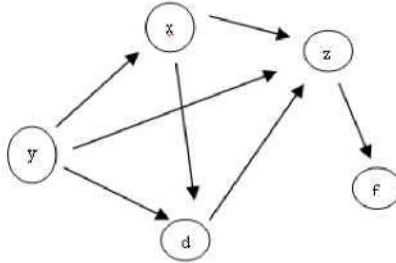
Текст задания:

1. Определить все метрические характеристики графа:

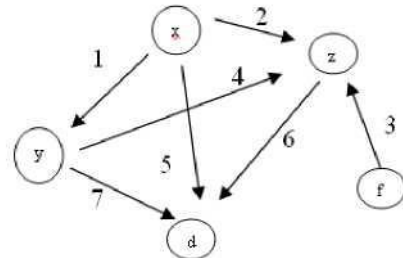




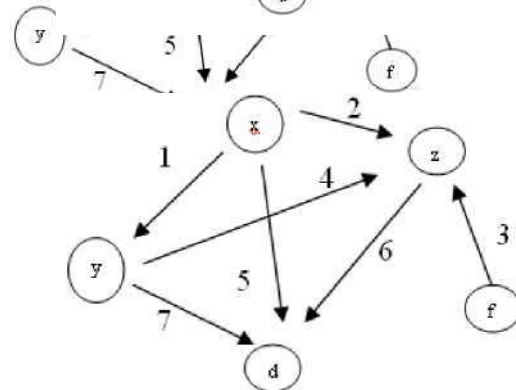
2. Сколько вершин имеет граф:
3. Сколько рёбер имеет граф:

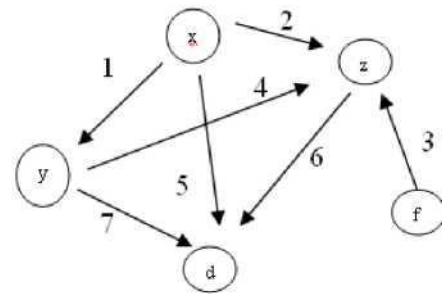


4. Какие рёбра имеют направление «исхода» для X:
5. Какие рёбра имеют направление «захода» для X:



6. Какие рёбра имеют направление «исхода» для У:





7. Какие рёбра имеют направление «захода» для У:

Время на выполнение: 80 минут

Тема 3.2. Метрические характеристики графов

Практическая работа № 17 Построение дерева, графа, двудольного графа.

Внеаудиторная самостоятельная работа №13 Построение Эйлера графа.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
3.2. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>T - Формулировка определения закона распределения дискретной случайной величины;</p> <p>T - Виды распределения дискретной случайной величины;</p> <p>T - Формулировка определения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;</p> <p>T - Формулировка определения функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины;</p> <p>T - Формулировка определений числовых характеристик непрерывной случайной величины;</p> <p>T - Классификация законов распределения непрерывной случайной величины;</p>	1 балл

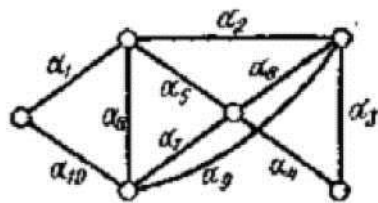
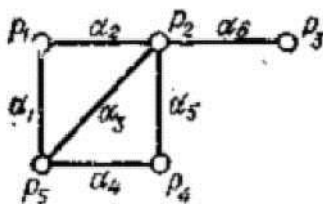
За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

1. Изобразить граф, имеющий пять вершин и шесть ребер.

2. Какой из данных графов является Эйлеровым?



3. Для Эйлера графа, указанного выше, определить путь с концевыми вершинами p_5 p_3
4. Определите пути и вешины Эйлера графа.

Время на выполнение: 80 минут

Тема 3.3. Матрицы, ассоциированные с графами.

Практическая работа № 18 Построение графа по заданной матрицы смежности или инцидентности.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
З 3: Основные понятия теории графов	<ul style="list-style-type: none"> - Формулировка определения графа; - Формулировка определения подграфа - Формулировка определения вершин графа; - Формулировка определения грани графа; - Формулировка определения мультиграфа; - Формулировка определения псевдографа; - Формулировка определения порядка графа; - Формулировка определения дополнительного и самодополнительного графа; - Метрические характеристики графа; - Определение степени вершин графа; - Операции над графами; - Формулировка определения цепи, циклы графа. 	1 балл

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

Составить граф, характеристики графа по данной матрицы смежности:

$$A_{G_2} : \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}; \quad A_{G_2} : \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad A_{G_3} : \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix};$$

$$A_{G_2} : \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Время на выполнение: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №14 Определение маршрутов, цикла графа. Построение матрицы смежности по данному графу.

Перечень объектов контроля и оценки

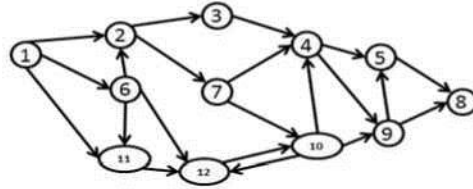
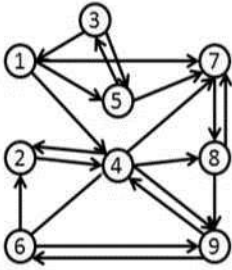
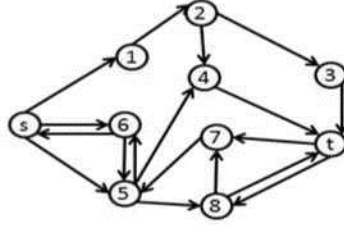
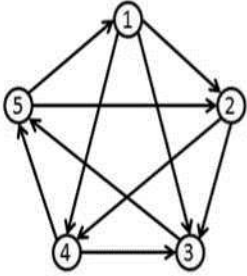
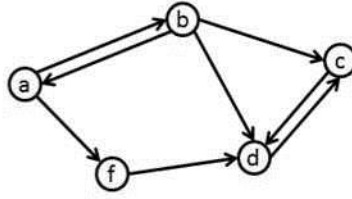
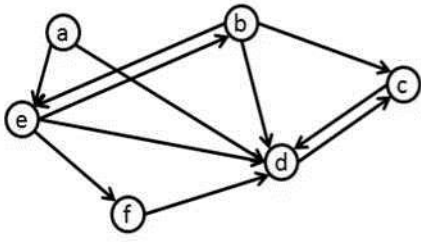
Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
З 3: Основные понятия теории графов	<ul style="list-style-type: none"> - Формулировка определения графа; - Формулировка определения подграфа - Формулировка определения вершин графа; - Формулировка определения грани графа; - Формулировка определения мультиграфа; - Формулировка определения псевдографа; - Формулировка определения порядка графа; - Формулировка определения дополнительного и самодополнительного графа; - Метрические характеристики графа; - Определение степени вершин графа; - Операции над графами; - Формулировка определения цепи, циклы графа. 	1 балл

За верно выполненное задание выставляется 1 балл

За неверно выполненное задание выставляется 0 баллов

Текст задания:

Для заданных матриц, определить маршрут, цикличность графа и построить матрицу смежности или инцидентности.



Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен)

- 1) Опыт и событие. Классификация событий. Операции над событиями.
- 2) Основные формулы комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания).
- 3) Классическое, статистическое (относительная частота наступления события) и геометрическое определения вероятности.
- 4) Пространство элементарных событий. Аксиоматическое определение вероятности.
- 5) Теоремы сложения для совместных и несовместных событий.
- 6) Зависимые и независимые события. Теорема умножения для зависимых и независимых событий. Вероятность наступления только одного события.
- 7) Вероятность наступления хотя бы одного события.
- 8) Формула полной вероятности.
- 9) Формулы Байеса.
- 10) Повторные независимые испытания. Формула Бернулли
- 11) Повторные независимые испытания. Локальная и интегральная теорема Лапласа.
- 12) Повторные независимые испытания. Теорема Пуассона.
- 13) Дискретные случайные величины. Закон распределения и функция
- 14) распределения дискретной случайной величины.
- 15) Непрерывные случайные величины. Функция распределения непрерывной случайной величины. Ее свойства.
- 16) Непрерывные случайные величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Ее свойства.
- 17) Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайной величины. Свойства математического ожидания.
- 18) Дисперсия дискретной и непрерывной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднеквадратическое отклонение и его свойства.
- 19) Теоретические моменты случайных величин. Связь центральных и начальных моментов. Коэффициент асимметрии и коэффициент эксцесса.
- 20) Биномиальное распределение. Закон распределения. Числовые характеристики.
- 21) Пуассоновское распределение. Закон распределения. Числовые характеристики.
- 22) Геометрическое распределение. Закон распределения. Числовые характеристики
- 23) Гипергеометрическое распределение. Закон распределения.
- 24) Равномерное распределение. Плотность распределения и функция распределения. Числовые характеристики равномерного распределения.
- 25) Показательное распределение. Плотность распределения и функция распределения. Числовые характеристики показательного распределения.
- 26) Нормальное распределение. Плотность распределения.
- 27) Числовые характеристики.
- 28) Двумерные случайные величины: закон распределения двумерной случайной величины, независимость случайных величин. Числовые характеристики меры связи случайных величин: ковариация, коэффициент корреляции.
- 29) Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Маркова. Теорема Чебышева и устойчивость средних. Теорема Бернулли и устойчивость относительных частот.
- 30) Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд.
- 31) Полигон. Гистограмма. Полигон накопленных относительных частот
- 32) Эмпирическая функция распределения.

- 33) Точечные оценки числовых характеристик генеральной совокупности: средняя выборочная, дисперсия выборочная, S^2 и их свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность.
- 34) Интервальные оценки параметров распределения. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал.
- 35) Проверка статистических гипотез. Критерии согласия (критерий Пирсона).
- 36) Выборочное уравнение регрессии. Отыскание параметров выборочного
- 37) уравнения прямой линии регрессии по несгруппированным данным (методом наименьших квадратов).
- 38) Вычисление коэффициента корреляции по выборочным данным. Оценка тесноты зависимости изучаемых явлений

Преподаватель/А.С.Бажина/

Тестовые задания к промежуточной аттестации (Экзамен)

1. Пусть A - случайное событие. Чему равно событие $A + A$

- 0
- 1
- 2
- 3

2. Пусть A - случайное событие. Чему равно событие $A \bar{A}$?

- Достоверное событие
- Возможное событие
- Невозможное событие
- Случайное событие

3. Если наступление одного события исключает наступление другого, то события называются:

- Достоверными
- Возможными
- Несовместными
- Совместными

4. Если наступление одного события не влияет на вероятность наступления другого, то события называются:

- Независимыми
- Возможными
- Зависимыми
- Совместными

5. В урне 4 черных и 3 белых шара. Наудачу вынимают один шар. Пусть событие A состоит в том, что вынули белый шар, а событие B - вынули черный шар. Какие из следующих утверждений верны?

- События A и B несовместны
- События A и B противоположны
- События A и B совместны
- События A и B достоверны

6. Являются ли несовместные события противоположными?

- Не обязательно
- Обязательно
- Несовместные не могут быть противоположными
- Только совместные могут быть противоположными

7. Вероятность суммы двух совместных событий A и B равна...

- $P(A) + P(B) - P(AB)$
- $P(A) \cdot P(B)$
- $P(A)$
- 0

$P(A + B)$

8. Вероятность произведения двух зависимых событий А и В равна:

$P(A) + P(B) - P(AB)$

$P(A) \cdot P_A(B)$

$P(A)$

$P(AB)$

9. Вероятность произведения двух несовместных событий А и В равна:

0

1

-1

$1-q$

10. Пусть А - случайное событие, найти $P(A + A) =$

$P(A) + P(B) - P(AB)$

$P(A) \cdot P_A(B)$

$P(A)$

$P(AB)$

11. Пусть А - случайное событие, найти $P(A \cdot A) =$

$P(A) + P(B) - P(AB)$

$P(A) \cdot P_A(B)$

$P(A)$

$P(AB)$

12. Вероятности событий А и В равны соответственно 0,3 и 0,4. Чему равна вероятность их суммы, если вероятность их произведения 0,2?

1

0

0.5

1.5

13. Вероятности событий А и В равны соответственно 0,3 и 0,4. Чему равна вероятность их суммы, если вероятность их произведения 0,1?

0

1

0.5

0.6

14. Вероятности событий А и В равны соответственно 0,3 и 0,4. Чему равна вероятность их произведения, если вероятность их суммы 0,5?

1

0.2

0.3

15. Вероятности событий А и В равны соответственно 0,3 и 0,2. Чему равна вероятность их произведения, если вероятность их суммы 0,5?

0

1

-1

0.5

16. Вероятности событий А и В равны соответственно 0,3 и 0,4. Чему равна вероятность их произведения, если вероятность их суммы 0,4?

0

1

0.3

0.4

17. Вероятность того, что паутина паука-птицееда выдержит груз весом 200г, равна 0,8. Найти вероятность того, что среди образцов паутины, взятых у 400 пауков, число выдержавших испытание составляет ровно 320.

0.0499

0.0399

0.0299

0.0498

18. Сумма двух событий — это

событие, состоящее в одновременном появлении этих событий

сумма вероятностей этих событий

число появлений этих событий

событие, состоящее в появлении одного или другого события

19. Произведение двух событий — это

произведение вероятностей этих событий

меры возможности одновременного появления этих событий

событие, состоящее в одновременном появлении этих событий

событие, состоящее в появлении одного или другого события

20. Формула $P(A+B)=P(A)+P(B)$ служит для вычисления суммы двух

совместных событий

событий, образующих полную группу событий

достоверных событий

событий, подчиненных только биномиальному закону

21. В урне а белых, b черных, с красных шаров. Вероятность того, что из урны вынут белый или красный шар равна...

$(a+c)-(a+b)$

$a + b + c$

!

0

a-t,

22. В урне a белых и b черных шаров. Из урны вынимают два шара. По теореме умножения вероятностей вероятность того, что оба шара белые, равна...

$$\frac{a \cdot a - 1}{\dots \dots \dots}$$

a + b a + b

$$\frac{b \quad b}{\dots \dots \dots}$$

a + b a + b

$$\frac{a \quad a - 1}{\dots \quad 1 \quad \dots \dots \dots}$$

a + b a + b

$$\frac{a \quad a - 1}{\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots}$$

a + b a + b - 1

23. Бросаются два игральных кубика. Вероятность того, что произведение выпавших очков равно 6, равна

1/9

%

1/36

1/16

24. В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 40% рыжих. Какова вероятность того, что выбранный гриб белый или рыжий?

0,5

0,4

0,04

0,8

25. Катя и Аня пишут диктант. Вероятность того, что Катя допустит ошибку, составляет 60%, а вероятность ошибки у Ани составляет 40%. Найти вероятность того, что обе девочки напишут диктант без ошибок.

0,25

0,4

0,48

0,2

26. Музыкальная школа проводит набор учащихся. Вероятность быть не зачисленным во время проверки музыкального слуха составляет 40%, а чувство ритма - 10%. Какова вероятность положительного тестирования?

0,54

0,4

0,6

0,04

27. В корзине лежат фрукты, среди которых 30% бананов и 60% яблок. Какова вероятность того, что выбранный наугад фрукт будет бананом или яблоком?

0,9

0,5

0,34

0,18

28. Имеются два одинаковых ящика с шарами. В первом ящике 2 белых и 1 черный шар, во втором - 1 белый и 4 черных шара. Наудачу выбирают один ящик и вынимают из него шар. Вероятность того, что он белый равна

£
3

- 13
- 30
- 13
- 15
- 11
- 13

29. Имеются два одинаковых ящика с шарами. В первом ящике 2 белых и 1 черный шар, во втором - 1 белый и 4 черных шара. Наудачу выбирают один ящик и вынимают из него шар. Вероятность того, что он черный равна

17

- 30
- 13
- 15
- 11
- 13

30. В коробке 3 предохранителя на 2 ампера, 2 предохранителя на 5 ампер. Наугад выбирают два предохранителя. Вероятность того, что оба они на 2 ампера, равна

- 0,6
- 0,4
- 0,3
- 0,1

31. В коробке 3 предохранителя на 2 ампера, 2 предохранителя на 5 ампер. Наугад выбирают два предохранителя. Вероятность того, что оба они на 5 ампер, равна

- 0,6
- 0,4
- 0,3
- 0,1

32. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле выбьет 10 очков, равна 0,1; вероятность выбить 9 очков равна 0,3; вероятность выбить 8 или меньше очков равна 0,6. Вероятность того, что при одном выстреле стрелок выбьет не менее 9 очков, равна

- 0,6
- 0,4
- 0,3
- 0,1

33. Брошена монета и игральная кость. Вероятность совмещения событий: «появился герб», «появилось 6 очков», равна

- 12
- 1
- 16

34. В ящике 30 шаров: 10 красных, 5 синих и 15 белых. Вынимается один шар. Вероятность появления цветного шара, равна

35. Случайное событие — это событие, которое

- происходит в каждом испытании
- происходит один раз в серии испытаний
- происходит очень редко
- может произойти или не произойти в данном испытании

36. Вероятность события — это

- число появления событий в серии испытаний
- единица измерения количества событий
- степень уверенности человека в появлении события
- численные меры степени объективной возможности

37. Величина вероятности события лежит в пределах

- от -1 до 1
- от - π до π ($\pi=3,14$)
- от $-\infty$ до ∞
- от 0 до 1

38. Достоверным называется событие, которое в результате испытания

- может произойти, а может и не произойти
- обязательно произойдет
- не произойдет никогда
- произойдет с вероятностью 0,5

39. Бросается игральный кубик с шестью гранями. Событие $A = \{\text{выпадет от 1 до 6 очков}\}$

- невозможное
- случайное
- достоверное
- редкое

40. Невозможным называется событие, которое в результате испытания

- может произойти, а может и не произойти
- обязательно произойдет
- не произойдет никогда
- произойдет с вероятностью менее 0,5

41. Бросается игральный кубик с шестью гранями. Событие $A = \{\text{выпадет 7 очков}\}$

- невозможное
- случайное
- достоверное
- редкое

42. Случайным называется событие, которое в результате испытания

- может произойти, а может и не произойти
- обязательно произойдет
- не произойдет никогда
- произойдет с вероятностью 0,5

43. Подбрасывается монета. Событие $A = \{\text{выпадет герб}\}$

- невозможное
- случайное
- достоверное
- редкое

44. Полная группа событий - это

- группа событий, когда в результате опыта неизбежно должно произойти одно из них
- группа событий, вероятности которых равны между собой
- группа взаимоисключающих друг друга событий
- группа событий, вероятности которых равны 1

45. Бросается игральный кубик. Какое из следующих исходов благоприятны событию $B = \{\text{выпало четное число очков}\}$:

- {1,2,3,4}
- {3,2,4}
- {5,6}
- {2,4,6}

46. Статистическая вероятность событий — это

- среднее арифметическое вероятностей событий в серии испытаний
- сумма вероятностей события в серии испытаний
- отношение числа появления события А к общему числу произведенных опытов
- число появления события в серии испытаний

47. Бросаются два игральных кубика. Событие $C = \{\text{выпало } 14 \text{ очков}\}$

- достоверное
- возможное
- маловероятное
- невозможное

48. В группе 7 студентов учатся по математике удовлетворительно, 12 - хорошо и 6 - отлично. Вероятность того, что один из студентов сдаст зачет не ниже, чем на 4 равна...

- 0,8
- 0,25
- 0,72
- 0,5

49. Из 30 учеников спорткласса, 11 занимается футболом, 6 - волейболом, 8 - бегом, а остальные прыжками в длину. Какова вероятность того, что один произвольно выбранный ученик класса занимается игровым видом спорта?

- 17
- 30
- 0,5
- 28
- 30
- 14
- 30

50. В ящике лежат карточки с буквами, из которых можно составить слово «электрификация». Какова вероятность того, что наугад выбранная буква окажется буквой к?

- 14
- 33

51. Две грани симметричного кубика окрашены в синий цвет, три - в зеленый и одна в красный. Кубик подбрасывают один раз. Вероятность того, что верхняя грань окажется белой, равна

- 1
- 0
- 0,5
- 0,1

52. Две грани симметричного кубика окрашены в синий цвет, три - в зеленый и одна в красный. Кубик подбрасывают один раз. Вероятность того, что верхняя грань окажется синей равна

- $\frac{1}{2}$
- 2
- $\frac{1}{6}$
- $\frac{1}{3}$
- 0

53. Две грани симметричного кубика окрашены в синий цвет, три - в зеленый и одна в красный. Кубик подбрасывают один раз. Вероятность того, что верхняя грань окажется зеленой, равна

- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{6}$
- $\frac{1}{3}$
- 0

54. Две грани симметричного кубика окрашены в синий цвет, три - в зеленый и одна в красный. Кубик подбрасывают один раз. Вероятность того, что верхняя грань окажется красной, равна

- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{6}$
- $\frac{1}{3}$
- 0

55. В ящике 15 мячей, из которых 9 новых. Вероятность того, что наудачу взятый мяч новый равна...

- 0,6
- 0,3
- 0,4
- $\frac{1}{3}$

56. Цифры 1, 2, 3, ..., 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Вероятность того, что число на этой карточке четное, равна

1

- 3
- 1 ⁶
- 4
- 9
- 1 ⁴

57. Цифры 1, 2, 3, ..., 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Вероятность того, что число на этой карточке двузначное, равна

- 0,75

58. В ящике находятся 20 пронумерованных мячей. Вынимают один мяч. Вероятность того, что его номер делится на три, равна...

- 0,6
- 0,4
- 0,3
- 0,1

59. В партии из 80 случайно отобранных деталей ОТК обнаружил 3 нестандартные детали. Относительная частота появления нестандартной детали

- 80
- 3
- 80
- 2
- 80
- 11
- 80

60. В партии из 100 деталей отдел техконтроля обнаружил 5 нестандартных деталей. Чему равна относительная частота появления нестандартной детали?

- 0,05
- 0,5
- 1/5
- 100/5

61. В партии из 10 деталей отдел техконтроля обнаружил 2 нестандартных детали. Чему равна относительная частота появления нестандартной детали?

- 0,5
- 1/5
- 0,2
- 0,05

62. В партии из 120 деталей отдел техконтроля обнаружил 12 нестандартных деталей. Чему равна относительная частота появления нестандартной детали?
- 0,05
 - 0,1
 - 1/5
 - 0,2
63. В партии из 1000 деталей отдел техконтроля обнаружил 12 нестандартных деталей. Чему равна относительная частота появления нестандартной детали?
- 0,05
 - 0,1
 - 0,012
 - 0,2
64. При стрельбе из винтовки относительная частота попаданий в цель равна 0,85. Найти число попаданий, если всего было произведено 120 выстрелов.
- 102
 - 125
 - 25
 - 101
65. При стрельбе из винтовки относительная частота попаданий в цель равна 0,6. Найти число попаданий, если всего было произведено 125 выстрелов.
- 102
 - 75
 - 25
 - 101
66. При стрельбе из винтовки относительная частота попаданий в цель равна 0,8. Найти число попаданий, если всего было произведено 555 выстрелов.
- 102
 - 175
 - 444
 - 205
67. При стрельбе из винтовки относительная частота попаданий в цель равна 0,55. Найти число попаданий, если всего было произведено 1000 выстрелов.
- 102
 - 175
 - 444
 - 550
68. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?
- 30
 - 100
 - 120
 - 5

69. В классе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?

- 128
- 35960
- 36
- 46788

70. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?

- 10
- 60
- 20
- 30

71. Вычислить: $6! - 5!$

- 600
- 300
- 1
- 1000

72. В ящике находится 45 шариков, из которых 17 белых. Потеряли 2 не белых шарика. Какова вероятность того, что выбранный наугад шарик будет белым?

- 17
- 45
- 17
- 43
- 43
- 45
- 17
- 45

73. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

- 100
- 30
- 5

• 120

74. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?

3

6

2

• 1

75. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.

10000

• 60480

56

39450

76. Вычислите: $\frac{8!}{6!}$

2

• 56

30

$\frac{4}{3}$

77. Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке?

• 24

4

16

20

78. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

22

11

150

• 110

79. Сократите дробь: $\frac{n!}{(n+1)!}$

• $n + 1$

○ $n + \frac{2}{1}$

80. Сколькими способами могут встать в очередь в билетную кассу 5 человек?

○ 5

• 120

○ 25

○ 100

81. Сколькими способами из 25 учеников класса можно выбрать четырех для участия в праздничном концерте?

○ 12650

• 100

○ 75

○ 10000

82. Упростите выражение: $\frac{(n+1)!}{(n-2)!}$

○ 0,5

○ $\frac{n+1}{n-2}$

• n^{3-n}

○ n^2-1

83. Число сочетаний из n элементов по k определяется по формуле...

$$\frac{n!}{(n-k)}$$

$$C^n k!(n-k)$$

$$P_n = n!$$

$$\frac{k!}{(n-k)}$$

84. Число размещений из n элементов по k определяется по формуле.

$$A_k = \frac{n!}{k!}$$

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

$$P_n = n!$$

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

85. Число перестановок n -элементного множества, содержащие k элементов, определяется по формуле

$$n^k$$

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

$$(n-k)$$

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

$$P_n = n!$$

86. Число способов выбрать две детали из десяти равно

25

45

35

15

87. В ящике 10 деталей. Из них 8 - стандартные. Вероятность того, что среди двух наудачу выбранных деталей одна стандартная равна

45

45

88. Сколько существует вариантов рассаживания 6 гостей на 6 стульях?

36

180

720

300

89. Аня решила сварить компот из фруктов 2-ух видов. Сколько различных вариантов (по сочетанию фруктов) компотов может сварить Аня, если у нее имеется 7 видов фруктов?

14

10

21

30

90. Упростите выражение: $\frac{(n+1)!}{(n+2)!}$.

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

$(n+2)!$

$n+1$

$(n+2)!$

$(n+2)!(n+1)!$

91. Сколькими способами можно с помощью букв К, А, В, С обозначить вершины четырехугольника?

12

20

24

4

92. На полке стоят 12 книг. Наде надо взять 5 книг. Сколькими способами она может это сделать?

792

17

60

300

93. В 12 - ти этажном доме на 1 этаже в лифт садятся 9 человек. Известно, что они выйдут группами в 2, 3 и 4 человека на разных этажах. Сколькими способами они могут это сделать, если на 2 - Ом этаже лифт не останавливается?

100

720

300

60

94. Упростите выражение: $\frac{n!}{(n-1)!}$

$\frac{(n-1)!}{n!}$

$\frac{n!-(n-1)!}{(n-1)!n!}$

1

0

$$\frac{P}{P} \cdot A_8^4$$

P

95. Вычислите: $^8 P_8$

- 1
- 13
- 12
- 32

96. В коробке 3 груши и 7 бананов. Вероятность того, что 2 фрукта, взятые наудачу, разные равна

- 1
- 0
- 0,21
- 0,5

97. В партии из 10 деталей 7 стандартных. Вероятность того, что среди 6 взятых наудачу деталей 4 стандартных равна

- 3
- 1
- 6
- 2
- 1
- 4

98. Из 60 вопросов, входящих в билеты студент подготовил 50. Вероятность того, что взятый наудачу билет, содержащий 2 вопроса, состоит из подготовленных студентом вопросов, равна...

- 0,68
- 0,62
- 0,48
- 0,32

99. В партии из 20 деталей 10 деталей отличного качества, 6 - хорошего, 4- удовлетворительного. Произвольно выбирают 3 детали. Вероятность того, что все детали отличного качества, равна

- 2
- 17
- 19
- 3
- 16
- 3
- 14

100. В партии из 20 деталей 10 деталей отличного качества, 6 - хорошего, 4- удовлетворительного. Произвольно выбирают 3 детали. Вероятность того, что все детали хорошего качества, равна

- 1
- 20

1
30
1
48
1
57

101. В группе 24 студентов, из них 6 человек учатся отлично, 10 - хорошо, остальные - удовлетворительно. Для проверки случайным образом вызваны три студента. Вероятность того, что это хорошисты, равна

- 0,05
- 0,04
- 0,06
- 0,01

102. Вычислите:

- 48
- 94
- 56
- 96

103. Решите уравнение: $\bullet I'_{l+1} = 20$

- (4;-5)
- 4
- 5
- 9

104. Три стрелка стреляют в цель независимо друг от друга. Первый стрелок попадает в цель с вероятностью 0,6, второй — с вероятностью 0,7, а третий — с вероятностью 0,75. Вероятность хотя бы одного попадания в цель, если каждый стрелок сделает по одному выстрелу равна...

- 0,5
- 0,67
- 0,97
- 1

105. Два события называются противоположными, если эти события

- совместны
- несовместны
- несовместны, единственно возможны при испытании и образуют полную группу
- совместны и образуют полную группу

106. Бросается игральный кубик. Данные события являются противоположными:

$\{1,2\} \{3,4\} \{5,6\}$
 $\{1\}, \{2,3,4,5,6\}$

$\{1,2,3\}, \{3,4,5,6\}$

$\{4,5\}, \{1,6\}$

107. Производится 5 раз некоторый опыт, в каждом из которых может произойти событие А. Событие С = {событие А произойдет хотя бы 2 раза}. Определить противоположное событие А.

{событие А произойдет 5 раз}

{событие А не произойдет ни разу}

• {событие А произойдет менее двух раз}

{событие А произойдет два раза}

108. А, В, С — три события, наблюдаемые в эксперименте. Событие Е = {из трех событий А, В, С произойдет ровно одно} по формуле событий имеет следующий вид...

• $E = ABC + \bar{A}BC + A\bar{B}C$

• $E = ABC + \bar{A}BC + A\bar{B}C$

○ $E = ABC$

○ $E = A+B+C$

109. В коробке 3 синих, 2 красных и 4 простых карандаша. Вероятность извлечения цветного карандаша равна

5

4

9

2

9

5

9

110. Стрелок стреляет по мишени, разделенной на 3 области. Вероятность попадания в первую область равна 0,45, во вторую - 0,35. Вероятность попадания при первом выстреле либо в первую, либо во вторую область равна.

○ 0,5

○ 0,75

• 0,80

○ 0,35

111. Вероятность попадания в цель первым и вторым стрелком соответственно равна 0,7 и 0,6. Вероятность попадания в цель обоими стрелками одновременно равна.

• 0,42

○ 0,13

○ 0,18

○ 0,27

112. Вероятности попадания в цель при стрельбе из первого и второго орудий соответственно равны: 0,7 и 0,8. Вероятность попадания при одном залпе хотя бы одним из орудий равна...

○ 0,56

• 0,94

- 0,9
- 0,72

113. Завод выпускает 15% продукции высшего сорта, 25% - первого сорта, 40% - второго сорта, а все остальное - брак. Найдите вероятность того, что выбранное изделие не будет бракованным.

- 0,8
- 0,1
- 0,015
- 0,35

114. Каждый из трех стрелков стреляет в мишень по одному разу, причем попадания первого стрелка составляет 90%, второго - 80%, третьего - 70%. Найдите вероятность того, что все три стрелка попадут в мишень?

- 0,504
- 0,006
- 0,5
- 0,3

115. Николай и Леонид выполняют контрольную работу. Вероятность ошибки при вычислениях у Николая составляет 70%, а у Леонида - 30%. Найдите вероятность того, что Леонид допустит ошибку, а Николай нет.

- 0,21
- 0,49
- 0,5
- 0,09

116. Каждый из трех стрелков стреляет в мишень по одному разу, причем вероятность попадания 1 стрелка составляет 80%, второго - 70%, третьего - 60%. Найдите вероятность того, что двое из трех стрелков попадет в мишень.

- 0,336
- 0,452
- 0,224
- 0,144

117. В ящике 15 мячей, из которых 9 новых. Вероятность того, что наудачу взятый мяч не новый равна.

- 0,6
- 0,3
- 0,4
- 1

118. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что только одна ракета поразит цель, равна

- 0,1536
- 0,01536
- 0,36
- 0,056

119. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что хотя бы одна ракета поразит цель, равна

- 0,0744
- 0,09474
- 0,9744
- 0,7444

120. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что только две ракеты поразят цель, равна...

- 0,5632
- 0,3645
- 0,4562
- 0,3456

121. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что хотя бы две ракеты поразят цель, равна.

- 0,8208
- 0,5964
- 0,6584
- 0,6459

122. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что только три ракеты поразят цель, равна.

- 0,5632
- 0,3645
- 0,4562
- 0,3456

123. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что хотя бы три ракеты поразят цель, равна

- 0,4753
- 0,4752
- 0,4765
- 0,4751

124. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что все четыре ракеты поразят цель, равна

- 0,2156
- 0,1256
- 0,1296
- 0,1236

125. В лотерее 1000 билетов, среди которых 20 выигрышных. Приобретается один билет. Какова вероятность того, что этот билет невыигрышный?

- $\frac{1}{50}$
- 0,2
- $\frac{49}{50}$
- $\frac{1}{50}$
- 0,5

126. Составить закон распределения вероятностей числа попаданий в мишень при каждом выстреле равна 0,8...

случайной величины - числа появления орла.

- | | | | |
|---|------|------|------|
| X | 0 | 1 | 2 |
| p | 0,14 | 0,16 | 0,64 |
- | | | |
|---|------|------|
| X | 1 | 2 |
| p | 0,32 | 0,64 |
- | | | | |
|---|-----|------|-----|
| X | 0 | 1 | 2 |
| p | 0,8 | 0,16 | 0,8 |
- | | | | |
|---|------|------|------|
| X | 0 | 1 | 2 |
| p | 0,04 | 0,32 | 0,64 |

127. Монета подбрасывается 2 раза. Составить закон распределения вероятностей числа появления орла: $x_1=5, x_2=8$. Известны вероятности первых двух

- | | | | |
|---|------|------|------|
| X | 0 | 1 | 2 |
| p | 0,14 | 0,16 | 0,64 |
- | | | |
|---|------|------|
| X | 1 | 2 |
| p | 0,32 | 0,64 |
- | | | | |
|---|-----|------|-----|
| X | 0 | 1 | 2 |
| p | 0,8 | 0,16 | 0,8 |
- | | | | |
|---|------|-----|------|
| X | 0 | 1 | 2 |
| p | 0,25 | 0,5 | 0,25 |

a)

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

б)

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

в)

X	3	5	8
p	0,5	0,1	0,4

г)

X	1	5	2
p	0,1	0,7	0,2

128. Возможные значения случайной величины таковы: $x_1=2, x_2=3$. Известны вероятности первых двух возможных значений: $p_1=0,4; p_2=0,15$. Найти вероятность p_3 .

- $p_3=0,5;$
- $p_3=1;$
- $p_3=0,45;$
- $p_3=0,4.$

129. Какие из данных законов распределения дискретной случайной величины верны:

- a, б
- a, в

130. Дан закон распределения случайных величин X. Определить p_1 .

- 0,5
- 0,6
- 0,4
- 1

y_j	-1	2	3
p_j	0,3	?	0,5

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

Законы распределения случайных величин X и Y заданы таблицами:

u	0	-1
P_i	0,6	0,4

y_j	-1	2	3
P_i	0,3	0,2	0,5

131. Дан закон распределения случайных величин Y. Определить p_2 .

132.

z_k	-3	-2	1	0	1
p_k	0,3	0,32	0,03	0,12	0,13

Закон сои естцеого распрелглгия Z= X- Y раве

z_k	-3	-2	-1	0	1
p_k	0,3	0,32	0,08	0,12	0,13

z_k	3	-2	-1	0	1
p_k	0,3	0,32	0,08	0,12	0,13

z_k	3	2	1	0	1
p_k	0,3	0,32	0,08	0,12	0,18

133. Дан закон распределения дискретной случайной величины. Найти p_4 и $P(X < 7)$

X	1	3	5	7
P	0,3	0,1	0,2	p_4

- $p_4=0,5; P(X < 7)=0,4$
- $p_4=0,4; P(X < 7)=0,3$
- $p_4=0,3; P(X < 7)=0,6$
- $p_4=0,4; P(X < 7)=0,6$

134. Дан закон распределения дискретной случайной величины. $P(X < 3)$ равна...

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

- $P(X < 3)=0,6$
- $P(X < 3)=0,4$
- $P(X < 3)=0,2$
- $P(X < 3)=0$

Составьте таблицу распределения вероятностей числа попаданий в мишень при трех независимых выстрелах, если вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,2.

135.

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 |
| P_i | 0,512 | 0,384 | 0,096 | 0,008 |
| x_i | 0 | 1 | 2 | |
- | | | | |
|-------|----------|-------|----------|
| P_i | 0,512 | 0,384 | 0,096 |
| x_i | 1 | 2 | 3 |
- | | | | |
|-------|-------|-------|------|
| P_i | 0,512 | 0,384 | 0,09 |
| x_i | —3 | 3 | 4 |
- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| P | 0,3 | 0,5 | 0,2 |
|-----|-----|-----|-----|

Какие из перечисленных ниже случайных величин являются дискретными:
 1) число попаданий в мишень при десяти независимых выстрелах;
 2) отклонение размера обрабатываемой детали от стандарта;
 3) число нестандартных изделий, оказавшихся в партии из 100 изделий;
 4) число очков, выпавших на верхней грани при одном подбрасывании игральной кости.
 Куб и к3?

136.

- 1,2,3
- 1,3,4
- 1,2,3

- 1,2,3,4

Составьте таблицу распределения вероятностей для слу¹ чайной величины $Z = XY$, если X и K — независимые случайные величины, заданные таблицами распределения:

z_k	0	1	2	3	4
p_k	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{4}{15}$

z_k	5	6	7
p_k	0,12	0,56	0,32

z_k	-9	9	12
p_k	0,3	0,5	0,2

x_l	1	2	3	4	5	6
p_l	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,03125	0,03125

138. Дан закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание

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

равно...

- $M(x)=2,4$

	1	2	3	4		0	i
p_i	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$	1 ю	й &	p_i	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$

137.

- $M(x)=2,1$
- $M(x)=1,8$
- $M(x)=2,3$

Дан закон распределения

дискретной случайной величины:

X	2	4	6
p	0,4	0,4	0,2

рз $n \in \mathbb{N}$) равны...

139.

- $p_3=0,6; MX=7,6$
- $p_3=0,7; MX=2,7$
- $p_3=0,6; MX=4,6$
- $p_3=0,8; MX=4$

140. Случайная дискретная величина принимает три возможных значения: $x_1=4$ с вероятностью $p_1=0,5$; $x_2=6$ с вероятностью $p_2=0,3$ и x_3 с вероятностью p_3 . Найти x_3 и p_3 , зная, что $M(x)=8$.

- $x_3=20; p_3=0,2$
- $x_3=18; p_3=0,1$
- $x_3=21; p_3=0,2$
- $x_3=20; p_3=0,3$

141. Найти математическое ожидание числа появлений события A в одном испытании, если вероятность этого события $P(A)=0,8$.

- $M(x)=0,7$
- $M(x)=0,8$
- $M(x)=0,3$

- $M(x)=0,5$

Случайная величина X задана законом распределения ' $X \sim \pi(0,2 | 0,8)$ Найти $M(x)$ заданной случайной величины X.

142.

- 3,9424
- 3
- 0,24

Даны законы распределения дискретных случайных величин:

Y	0	4	5	X	0	5	7
P	0,3	0,6	0,1	P	0,1	0,4	0,5

$M(X-Y)$ равно...

143.

- $M(X-Y)=2,5$
- $M(X-Y)=8,4$
- $M(X-Y)=7,5$
- $M(X-Y)=2,6$

144. Даны числовые характеристики двух случайных величин X и Y: $MX=3$, $MY=7$. Найти $M(3X+2Y)$.

- $M(3X+2Y)=23$;
- $M(3X+2Y)=21$;
- $M(3X+2Y)=25$;
- $M(3X+2Y)=23$;

145. Два стрелка независимо друг от друга стреляют по одной цели. Вероятность попадания в цель первого стрелка равна 0,7; второго - 0,8. Найти математическое ожидание числа попаданий в цель.

- $MX=1,5$
- $MX=0,7$
- $MX=0,8$
- $MX=1,4$

146. Математическое ожидание дискретной случайной величины можно рассчитать по формуле

- $MX=x_1+x_2+\dots+x_n$
- $MX=x_1p_1+x_2p_2+\dots+x_np_n$

$MX=p_1+p_2+\dots+p_n$

$$MX = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

<quest> !answer=3

!count=4 <quest>

Случайная величина X задана законом распределения ' $X \sim \pi(0,2 | 0,8)$ Найти математическое ожидание заданной случайной величины X.

Найт математическое ожидание заданной случайной величины X.

147.

- 0,1
- 1
- 1,2
- 1,3

$$0, x < 0$$

148. Дана функция распределения случайной величины $F(x) = S x/4$, $0 < X < 4$. Математическое ожидание X равно:

$$1, X > 4$$

- 1
- 3
- 2
- 2,5

149. Для расчёта дисперсии дискретной случайной величины используется формула:

- $DX = M [x - MX]$
- $DX = Mx^2 - M^2$
- $DX = M - M(x_2)$
- $DX = M(x_2) - [MX]^2$

150. Случайная величина X задана законом распределения. Найти дисперсию заданной случайной величины X .

X	-2	2
p	0,2	0,8

- 3,9424
- 3
- 4
- 0,24

151. Даны числовые характеристики двух случайных величин X и Y : $DX=1$, $DY=2$. Найти $D(4X-Y)$.

- $D(4X-Y)=2$
- $D(4X-Y)=14$
- $D(4X-Y)=18$
- $D(4X-Y)=18$

Независимые случайные величины X и Y заданы следующими таблицами распределения вероятностей:

	I	3	y_j	2	4
P_i	0,7	0,3	q_j	0,6	0,4

Найдите дисперсию случайной величины $Z = X + Y$

152.

- 1,2
- 1,5
- 1,3
- 1,8

153. Найти дисперсию для случайной величины X , заданной законом распределения

x_j	2	3	6	7	8	10
P_i	0,1	0,2		0,2	0,15	0,1

- 5,74
- 5,62
- 5,79

На факультете успеваемость составляет 90%. Наудачу 40 студентов. Найдите дисперсию случайного числа студентов, оказавшихся успевающими в выбранной группе.

154.

- 3,6
- 2,4
- 1,2
- 3,5

Найдите дисперсию числа бракованных деталей, если проверяется партия из 10 000 деталей, а вероятность того, что деталь окажется бракованной, равна

155. 0,1

- 50
- 100
- 250
- 150

156. Найти дисперсию для случайной величины X , заданной законом распределения

	-2	-1	0	1	3
P_i	0,1	0,2	0,25	0,35	0,1

- 2
- 1
- 1,7875
- 1,856

157. Найти дисперсию для случайной величины Y , заданной законом распределения

y_j	-3	0	1	2
-------	----	---	---	---

$4j$	0,1	0,2	0,4	0,3
------	-----	-----	-----	-----

- 2,01
- 2
- 2,36
- 2,202

158. Найти дисперсию для случайной величины X , заданной законом распределения

	1	2	3	4	5	6
P_i	0,05	0,15	0,2	0,35	0,15	0,1

- 1
- 1,21
- 1,36
- 1,71

159. $N=1000$, $p=0.3$. Найти дисперсию для случайной величины X .

- 200
- 150
- 210
- 310

160. $N=150$, $p=0.3$. Найти дисперсию для случайной величины X .

- 31,2
- 31,5
- 31,6
- 3,4

161. $N=2000$, $p=0.2$. Найти дисперсию для случайной величины X .

- 310
- 320
- 300
- 290

162. $N=2500$, $p=0.01$. Найти дисперсию для случайной величины X .

- 24,23
- 24,36
- 24,58
- 24,75

163. $N=300$, $p=0.36$. Найти дисперсию для случайной величины X .

- 69,12
- 36,25

69,54

69,47

164. $N=1000$, $p=0.75$. Найти дисперсию для случайной величины X .

187,5

126,36

45,25

189,5

165. $N=100$, $p=0.2$. Найти дисперсию для случайной величины X .

12

15

16

20

166. $N=250$, $p=0.33$. Найти дисперсию для случайной величины X .

55

55,275

55,276

55,3

167. Среднее квадратическое отклонение случайной величины

$$\sigma_X = \sqrt{DX}$$

$$\sigma_X = \sqrt{DX}$$

$$\sigma_X = (DX)^2$$

$$\sigma_X = DX$$

Случайная величина X задана законом распределения

среднее квадратическое отклонение равно...

168.

3,61

1

1,3

3

168. Если $M(x)=6,4$ и $M(x^2)=45,8$ тогда $\sigma(x)$ равна...

2,2

2,1

2

1,9

169. Если $n=100$, $p=0.6$, тогда $\sigma(x)$ равна.

4.89

- 4.88
- 4.85
- 4.23

170. Если $n=100$, $p=0.05$, тогда $\sigma(x)$ равна...

- 2.145
- 2.179
- 2.156
- 2.365

171. Случайная величина X задана законом распределения X^2 3 10
 среднее квадратическое отклонение равно

- 3,61
- 13
- 1,3
- 3

172. Ожидается прибытие трех судов с фруктами. Статистика показывает, что 1% судов привозят товар, не пригодный к употреблению. Вероятность того, что хотя бы два судна привезут качественный товар равна.

- 0,9997
- 0,9996
- 0,9995
- 0,9994

173. Ожидается прибытие трех судов с фруктами. Статистика показывает, что 1% судов привозят товар, не пригодный к употреблению. Вероятность того, что ни одно судно не привезет качественный товар равна.

- $0,01^3$
- $0,01^4$
- $0,01^5$
- 0,001

174. Формула Бернулли для вычисления вероятности того, что событие A в серии из n испытаний появится m раз, имеет вид.

$$P_n(m) = \frac{C_n^m p^m q^{n-m}}{e^{-np}}$$

$$P_n(m) = \frac{C_n^m p^m q^{n-m}}{e^{-np}}$$

$$P_n(m) = \frac{C_n^m p^m q^{n-m}}{e^{-np}}$$

$$C_n^{a+b}$$

175. Монету бросают 5 раз. Вероятность того, что “герб” выпадет менее двух раз, равна (здесь $P_n(m)$ — вероятность того, что в n испытаниях событие наступит m раз)

$$1 - (P_3(3) + P_3(4) + P_3(5))$$

$${}^5_1 C_0 \cdot 1^5 \cdot 1^0$$

$$C_{0+3} + C_{0+4} + C_{0+5}$$

176. Вероятность выигрыша по одному лотерейному билету равна 1/7. Тогда вероятность того, что лицо, имеющее шесть билетов, не выиграет по двум билетам, равна

$$1 - 6 \cdot \frac{1}{7}$$

$$1 - 6 \cdot \frac{1}{7}$$

$$4/7$$

178. В урне 20 белых и 10 черных шаров, причем каждый вынутый шар возвращают в урну перед извлечением следующего. Вероятность того, что из четырех вынутых шаров окажется два белых, можно представить в виде

$$\frac{{}^4_2 \cdot {}^{20}_1 \cdot {}^{10}_1 \cdot {}^{20}_1 \cdot {}^{10}_1}{{}^{30}_4}$$

$$C_2^{20} \cdot C_2^{10} \cdot C_2^{20} \cdot C_2^{10}$$

$$\left[\frac{{}^4_2 \cdot {}^{20}_1 \cdot {}^{10}_1 \cdot {}^{20}_1 \cdot {}^{10}_1}{{}^{30}_4} \right]$$

$$1 - \frac{{}^4_2 \cdot (20 \cdot 10 \cdot 20 \cdot 10)}{{}^{30}_4}$$

179. Десять осветительных лампочек елки включены последовательно. Вероятность перегореть для лампочки равна 0,1. Вероятность разрыва цепи равна

$$1 - C_{10}^0 \cdot (0,1)^{10}$$

$$C_{00} \cdot (0,9)^{10}$$

$$1 - C_{00} \cdot (0,9)^{10}$$

180. Монету подбрасывают 8 раз. Вероятность того, что она 6 раз упадет "гербом" вверх, равна...

$$6/8$$

$$C_8^6 \left(\frac{1}{2}\right)^6$$

$$C_8^6 \left(\frac{1}{2}\right)^8$$

181. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что менее трех ракет поразят цель, равна

- 1) 0,5248
- 2) 0,1296
- 3) 0,4752
- 4) 0,3456

182. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что более одной ракеты поразят цель, равна

- 1) 0,7256
- 2) 0,8208
- 3) 0,9286
- 4) 0,4725

183. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что не более одной ракеты поразят цель, равна

- 1) 0,1547
- 2) 0,1235
- 3) 0,1792
- 4) 0,5648

184. В среднем 5% студентов финансово-кредитного факультета сдают экзамен по высшей математике на «отлично». Вероятность того, что из 100 наудачу выбранных студентов этого факультета сдадут экзамен по математике на «отлично» два студента, равна...

185. В среднем 5% студентов финансово-кредитного факультета сдают экзамен по высшей математике на «отлично». Найти вероятность того, что из 100 наудачу выбранных студентов этого факультета сдадут экзамен по математике на «отлично» не менее пяти студентов равна.

- 0
- 1
- 0,5
- 1,5

186. Объем продаж в течение месяца — это случайная величина, подчиненная нормальному закону распределения с параметрами $\mu = 500$ и $\sigma = 120$. Вероятность того, что объем товара в данном месяце заключен в границах от 480 до 600 равна.

- 0,365
- 0,364
- 0,366
- 0,367

187. Вероятность поражения цели при каждом выстреле равна 0,6. Вероятность того, что при 600 выстрелах число попаданий будет находиться в границах от 330 до 375, равна...

- 0,8882
- 0,2456
- 0,8883
- 0,8884

188. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие наступит 1950 раз в 2500 испытаниях.

- 0,0009
- 0,7800
- 0,9545
- 0,0113

189. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения:

$$\text{при } x < \frac{3}{2}$$

$$F(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3 \text{ при } \frac{3}{2} < X < 2 \quad P(1,5 < X < 2) \text{ равно:}$$

$$\text{при } x > 2$$

- $P(1,5 < X < 2) = 1$
- $P(1,5 < X < 2) = 0,5$
- $P(1,5 < X < 2) = 2$
- $P(1,5 < X < 2) = 0,7$

$$0 \text{ при } x < 0$$

190. Дана интегральная функция распределения случайной величины X: $F(x) = \frac{1}{8}x$ при $0 < x < 2$, $P(1 < X < 2) = \frac{7}{8}$

$$1 \text{ при } x > 2$$

равны:

- $MX = 1/2; P(1 < X < 2) = 1$
- $MX = 7/8; P(1 < X < 2) = 1/8$
- $MX = 7/8; P(1 < X < 2) = 3/2$
- $MX = 3/2; P(1 < X < 2) = 7/8$

191. Дана интегральная функция распределения случайной величины X: $F(x) = \frac{1}{3}x^2$ при $x < 3$

$$1 - \frac{1}{3}x^2 \text{ при } x > 3$$

Математическое ожидание случайной величины и вероятность попадания в интервал (5;10) равны:

- $MX=7; P(5<X<10)=0,7$
- $MX=5; P(5<X<10)=0,6$
- $MX=6; P(5<X<10)=0,27$
- $MX=5,5; P(5<X<10)=0,3$

192. Дисперсия случайной величины X , заданной функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{x}{4}, & 0 < x < 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$ равна:

- $DX=2/3$
- $DX=1/3$
- $DX=4/3$
- $DX=1$

$0, x < 0$

193. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x, & 0 < x < 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$. Вероятность того, что в результате

трех испытаний случайная величина X ровно два раза примет значение, принадлежащее интервалу $(0,25;0,75)$ равна:

- 0,5
- 0,25
- 0,375

Случайная величина X задана своей плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} Ax & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 0 & \text{при } x \leq 0; x > 4. \end{cases}$$

Определить коэффициент A .

- 0,475
- 2,667
- 2,626
- 2,654
- 2,658

194.

Случайная величина X задана своей плотностью распределения

$f(x) = \begin{cases} Ax & \text{при } 0 < x \leq 5 \\ l^{-15x} & \text{при } x > 5. \end{cases}$
Определить коэффициент A .

195.

- 0,02
- 0,03
- 0,04
- 0,05

Дана интегральная функция непрерывной случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{8}x^3 & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

196. Плотность распределения равна...

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

$$p(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ \frac{3}{8} & \text{при } 0 < x < 2, \\ \frac{3}{8x^2} & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

$$p(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ A \sin x & \text{при } 0 < x < \pi, \\ 0 & \text{при } x > \pi, \end{cases}$$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ \frac{1}{a}x & \text{при } 0 < x < a, \\ \frac{a}{x} & \text{при } x > a, \end{cases}$$

Дана интегральная функция случайной величины X :

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

197.

Найдите плотность вероятности

$p(x)$.

$$p(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ 4^x \ln 4 & \text{при } x > 0. \end{cases}$$

$$p(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{a}x & \text{при } 0 < x \leq a, \\ 0 & \text{при } x > a, \end{cases}$$

$$p(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ A \sin x & \text{при } 0 < x < \pi, \\ 0 & \text{при } x > \pi. \end{cases}$$

$$p(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ \frac{1}{4} & \text{при } 0 < x < 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Дана плотность вероятности случайной величины X : при

$$p(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ \frac{1}{8} & \text{при } 0 < x < 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Найдите математическое

198.

7/3

○ 2/3

● 8/3

○ 4/3

Случайная величина X имеет плотность вероятности $f(x)$. Найдите интегральную функцию $F(x)$.

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

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

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 6, \\ \frac{x^2}{4} - 3x + 9 & \text{при } 6 < x < 8, \\ 1 & \text{при } x > 8. \end{cases}$$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 6, \\ \frac{x^3}{12} - \frac{3}{2}x^2 + 9x - 18 & \text{при } 6 < x < 8, \\ 1 & \text{при } x > 8. \end{cases}$$

Дана плотность вероятности случайной величины X :
 $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 6, \\ -3 & \text{при } 6 < x < 8, \\ 0 & \text{при } x > 8. \end{cases}$

200. Найдите интегральную функцию $F(x)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 6, \\ \frac{x^2}{4} - 3x + 9 & \text{при } 6 < x < 8, \\ 1 & \text{при } x > 8. \end{cases}$$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 6, \\ \frac{x^3}{12} - \frac{3}{2}x^2 + 9x - 18 & \text{при } 6 < x < 8, \\ 1 & \text{при } x > 8. \end{cases}$$

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

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ 0,3 & \text{при } 0 < x < 2, \\ 0,8 & \text{при } 2 < x < 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Дана плотность вероятности случайной величины X :
 $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 12, \\ -x + A & \text{при } 12 < x < 14, \\ 0 & \text{при } x > 14. \end{cases}$

201. Найдите параметр A .

Случайная величина X задана плотностью вероятности $f(x) = f_2x$ при $0 < x < 1$.
 при $x \leq 0$ или $x > 1$.

Найдите математическое ожидание $Y = X^3$.

202.

- 0,1
- 0,4
- 0,6
- 0,8

0 при $x < 0$

203. Дана плотность вероятности непрерывной случайной величины: $f(x) = A \sin x$ при $0 < X < \pi$. Тогда A и
 0 при $X > \pi$

$\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2}$ равны:

$A=1; P \left(\frac{\pi}{4} < X < \frac{\pi}{2} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4} \right) = \frac{\pi}{8}$

$A=2; P \left(\frac{\pi}{4} < X < \frac{\pi}{2} \right) = \frac{2}{2} \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4} \right) = \frac{\pi}{4}$

$A = \frac{1}{2}; P(A < X < \frac{\pi}{2}) = \frac{1}{2} \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4} \right) = \frac{\pi}{8}$

204. Дана плотность вероятности непрерывной случайной величины: $f(x) = \begin{cases} ax & \text{при } 0 < x < 1 \\ 0 & \text{при } x < 0, x > 1 \end{cases}$

- $a=2; MX=0,75$
- $a=1; MX=0,6$
- $a=3; MX=0,75$
- $a=2,5; MX=0,78$

0 при $x < 0$

205. Дана плотность вероятности непрерывной случайной величины $X: f(x) = 3x^2$ при $0 < x < 1; P(0,1 < X < 0,3)$
 0 при $x > 1$

равна:

- $P(0,1 < X < 0,3) = 0,026$
- $P(0,1 < X < 0,3) = 0,25$
- $P(0,1 < X < 0,3) = 0,26$
- $P(0,1 < X < 0,3) = 0,03$

$$0, x > 0$$

206. Дана плотность вероятности непрерывной случайной величины X: $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{8}, & 0 < x < 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}$. Математическое

ожидание MX и вероятность P(1<X<3) равны:

- MX=2; P(1<X<3)=0,6
- MX=3; P(1<X<3)=0,55
- MX=8/3; P(1<X<3)=0,25
- MX=7/3; P(1<X<3)=0,4

$$0, x < 2$$

207. Дана плотность вероятности случайной величины X: $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}(x - A), & 2 < x < 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}$. Величина A равна:

- A=1
- A=1/2
- A=2
- A=3/2

$$0, X < 6$$

208. Дана плотность вероятности случайной величины X: $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{X^2} - 3, & 6 < x < 8 \\ 0, & x > 8 \end{cases}$. Вероятность P(5<X<7) равна:

- 0,5
- 0,5
- 0,6
- 1

$$1 \leq x < 2$$

209. Дана плотность вероятности случайной величины X: $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2}, & 1 \leq x < 2 \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$. Математическое ожидание

MX равно:

- 1/3
- 2/3
- *1
- 1/2

210. Плотность вероятности нормально распределенной случайной величины, если MX=3, DX=4, имеет вид:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{4\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{4}}$$

$f(x) = \frac{1}{2y!2\pi} e^{-x^2}$

$f(x) = \frac{1}{2y!2\pi} e^{-x^2}$

$f(x) = \frac{1}{2y!2\pi} e^{-\frac{(x-3)^2}{8}}$

211. Дана плотность вероятности нормально распределенной случайной величины, если $MX=2$. $DX=$?, мест вид: 1

$f(x) = \frac{1}{2y!2\pi} e^{-\frac{(x-1/25)^2}{5}}$

$f(x) = \frac{1}{y!2\pi} e^{-\frac{25(x-2)^2}{5}}$

$f(x) = \frac{1}{y!2\pi} e^{-\frac{50(x-2)^2}{5}}$

$f(x) = \frac{1}{572\pi} e^{-\frac{(x-2)^2}{5}}$

212. Дана плотность вероятности нормально распределенной случайной величины $f(x) = \frac{1}{2y!2\pi} e^{-\frac{(x-4)^2}{8}}$.

Математическое ожидание и дисперсия равны:

- $MX=2; DX=2$
- $MX=4; DX=8$
- $MX=3; DX=6$
- $MX=4; DX=4$

213. Дана плотность вероятности нормально распределенной случайной величины $f(x) = \frac{1}{3y!2\pi} e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}$.

Математическое ожидание и дисперсия равны:

- $MX=2; DX=3$
- $MX=2; DX=9$
- $MX=1; DX=18$
- $MX=3; DX=3$

214. Случайная величина распределена по нормальному закону, $MX=30$. $DX=100$. Вероятность $P(40 < X < 50)$ равна:

- 0,1481
- 0,1359
- 0,5
- 0,1385

215. Случайная величина распределена по нормальному закону: $MX=1$. $DX=0.01$. Вероятность $P(1/2 < X < 2)$ равна:

- 1
- 0,8
- 0,5
- 0,7

216. Случайная величина X распределена нормально и имеет плотность вероятности $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$.

Математическое ожидание случайной величины $Y=4X-2$ равно:

- 2
- 14
- 10
- 30

217. Случайная величина X распределена нормально и имеет плотность вероятности $f(x) = \frac{1}{\sqrt{18}} e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}$. Дисперсия случайной величины $Y=2X$ равна:

- 6
- 36
- 18
- 16

218. Случайная величина X распределена нормально и имеет плотность вероятности $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{32}}$.

Математическое ожидание случайной величины $Y=2X-3$ равно:

- 5
- 7
- 29
- 10

219. Случайная величина подчинена нормальному закону с плотностью вероятности $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$. Дисперсия случайной величины $Y=3X$ равна:

- 6
- 12
- 9
- 15

220. Случайная величина X имеет нормальное распределение, $MX=2$, $DX=9$. Вероятность $P(|X-MX| < 2)$ равна:

- 0,5148
- 0,4972
- 0,523
- 0,4161

221. Случайная величина X имеет нормальное распределение, $MX=3$, $DX=4$. Вероятность $P(|X-MX| < 6)$ равна:

- 0,9973
- 0,9881
- 0,9673
- 0,9821

222. Случайная величина X имеет нормальное распределение $MX=30, DX=100$. Вероятность $P(20 < X < 50)$ равна:

- 0,1359
- 0,4215
- 0,8185

223. Случайная величина X имеет нормальное распределение с плотностью вероятности $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{8}}$

- 0,8541

Дисперсия случайной величины $Y=2X+1$ равна:

- 17
- 9
- 7
- 16

224. Плотность вероятности случайной величины X, распределенной по показательному закону с параметром $\kappa=5$, имеет вид:

- $f(x) = e^{-x}$

$f(x) = \dots$

$f(x) = \frac{e}{\dots}$

$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{e}{A}, & x > 0 \end{cases}$

225. Случайная величина X имеет показательное распределение $f(x)=5e^{-5x}$ при $x>0, f(x)=0$ при $x<0$. $P(0,4 < X < 1)$ равна:

- 0,13
- 0,21
- 0,75

226. Случайная величина X имеет показательное распределение $f(x) = \begin{cases} 4e^{-4x} & x > 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$. Математическое ожидание X

- 0,31
- равно:
- $MX=4$
- $MX=0,5$
- $MX=0,25$
- $MX=-0,25$

227. Случайная величина X имеет показательное распределение $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 0,01e^{-0,01x} & x > 0 \end{cases}$. Математическое

ожидание и среднее квадратичное отклонение MX, σ_x равно:

- MX=100; $\sigma_x=10$
- MX=0,01; $\sigma_x=100$
- MX=100; $\sigma_x=100$
- MX=0,1; $\sigma_x=0,1$

Путем опроса получены следующие данные о возрасте

12	15	20	17	16	18
18	19	19	14	16	13
12	13	13	15	16	14
14	16	17	12	15	16
15	12	13	13	15	17

229.

*I	17	18	19	20	21	22	23
	7	7	3	1	3	2	2

(число полных лет) 25 студентов первого курса:

18,	17,	23,	18,	17,
19,	18,	20,	17,	22,
19,	21,	18,	18,	17,

Дана исходная таблица распределения тридцати абитуриентов по числу баллов, полученных ими на вступительных экзаменах:

228.

x_i	17	18	19	20	21	22	23
m_i	7	7	3	1	3	2	2

Постройте статистическое распределение абитуриентов

x_i	17	18	19	20	21	22	23
-------	----	----	----	----	----	----	----

	7	7	3	1	3	2	2
--	---	---	---	---	---	---	---

	1	12	1	14	15	16	17	18	19	20
--	---	----	---	----	----	----	----	----	----	----

m_i	4	5	3	5	5	3	2	2	1
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	1									
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

X_i	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

m_i	1	2	2	3	4	2	2	3	1	2	2
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

x_i	17	18	19	20	21	22	23
	7	7	3	1	3	2	2

x_i	12	13	14	15	16	17	18	19	20
m_i	4	5	3	5	5	3	2	2	1

	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
m_i	1	2	2	3	4	2	2	3	1	2	2

Относительная частота

Выборка задана в виде распределения частот;

$$x, 2 \ 5 \ 7$$

$$P_i 1 \ 3 \ 6$$

230. Найти распределение относительных частот.

$$w_i 0,1 \ 0,3 \ 0,6$$

$$x, 2 \ 4 \ 5 \ 7 \ 10$$

$$w, - 0,15 \ 0,2 \ 0,1 \ 0,1 \ 0,45$$

$$x_i 1 \ 4 \ 5 \ 8 \ 9$$

$$w_i 0,15 \ 0,25 \ 0,3 \ 0,2 \ 0,1$$

$$w, 0,1 \ 0,2 \ 0,3 \ 0,4$$

Задано распределение частот выборки

$$x, 2 \ 6 \ 12$$

$$P, 3 \ 10 \ 7,$$

$$x, 2 \ 4 \ 5 \ 7 \ 10$$

$$w, - 0,15 \ 0,2 \ 0,1 \ 0,1 \ 0,45$$

Написать распределение относительных частот.

$$P, 0,15 \ 0,6 \ 0,35$$

$$w_i 0,1 \ 0,3 \ 0,6$$

$$x_i 1 \ 4 \ 5 \ 8 \ 9$$

$$w_i 0,15 \ 0,25 \ 0,3 \ 0,2 \ 0,1$$

Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема $n=10$:

$$X_i 186 \ 192 \ 194$$

$$n_i 2 \ 5 \ 3$$

- 8
- 8,012
- 8,04
- 8,45

Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема $n=100$:

$$X; 340 \ 360 \ 375 \ 380$$

$$n_i 20 \ 50 \ 18 \ 12$$

- 167,22
- 167,29
- 167,58
- 167,12

Найти выборочную дисперсию по данному рас-^{*} делению выборки объема $n = 50$:

	X/	0,1	0,5	0,6	0,8
234	L/	5	15	20	10

- 0,0366
- 0,2365
- 0,0344
- 0,3201

235. Дан интервальный статистический ряд {2,4,6,8,10,12,14,16,18,20, }, чему равен шаг h данного ряда:

- 0
- 1
- 2
- 3

236. Дан интервальный статистический ряд {1,2,3,4,5,6,7, }, чему равен шаг h данного ряда:

- 1
- 2
- 3
- 4

237. Дан интервальный статистический ряд {3,6,9,12,15,18, }, чему равен шаг h данного ряда:

- 2
- 3
- 4
- 5

238. Дан интервальный статистический ряд {22,44,66,88,110,132,154, }, чему равен шаг h данного ряда:

- 33
- 23
- 22
- 55

239. Дан интервальный статистический ряд {12,24,36,48,60, }, чему равен шаг h данного ряда:

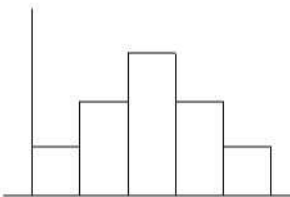
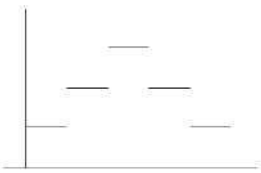
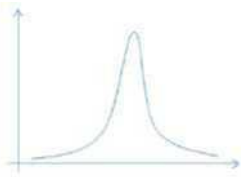
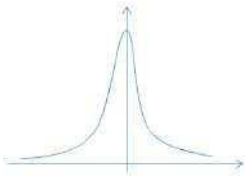
- 16
- 15
- 14
- 12

240. Дан интервальный статистический ряд {110,120,130,140,150,160, }, чему равен шаг h данного ряда:

- 10
- 20
- 30
- 40

241. Измерили рост (с точностью до см) 10 наудачу отобранных студентов. Результаты измерений таковы: 178, 160, 154, 183, 155, 153, 167, 186, 163, 155. Построить интервальный статистический ряд.

- 178, 160, 154, 183, 155, 153, 167, 186, 163
- 153, 155, 154, 160, 163, 167, 178, 183, 186
- 153, 154, 155, 160, 163, 167, 178, 183, 186
- 153, 154, 155, 160, 163, 178, 167, 186, 183



242. Определите правильный вид эмпирической функции распределения:

243. Выборочная дисперсия D_e вычисляется по формуле:

- $D_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i^2 - \bar{x}^2$, здесь $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i$
- $D_B = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^k x_i^2 - \bar{x}^2$, здесь $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i$
- $D_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i^2 - \bar{x}^2$, здесь $\bar{x} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^k x_i$
- $D_B = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^k x_i^2 - \bar{x}^2$, здесь $\bar{x} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^k x_i$

244. Выборочную среднюю можно вычислить по формуле:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i \cdot n_i$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^k x_i \cdot n_i$$

$$\bar{x}_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i \cdot n_i$$

$$\bar{X}_B = \sum_{i=1}^5 x_i \cdot n_i$$

245. Вычислить выборочную среднюю, если

$$n = 130; x = 9; u_i = 6; \quad x_2 = 5; n_2 = 4; x_3 = 2; n_3 = 3; x_4 = 6; n_4$$

6,1176

6,1177

6,11

6,118

С целью анализа взаимного влияния зарплаты и текучести рабочей силы на пяти однотипных фирмах с одинаковым числом работников проведены измерения уровня месячной зарплаты X и числа уволившихся за год рабочих Y:

X	100	150	200	250	300
Y	60	35	20	20	15

246. .. -

$$= -i,2Lr$$

$$\bar{y}_x = 0,95x + 1;$$

15.4:

$$\bar{y}_x = 0,45x - 11;$$

На основании полученных измерений величин X и Y

X	4	6	8	10	12
F	5		7	9	14

247.

$$\bar{y}_x = -0,21x + 72;$$

$$\bar{y}_x = 0,95x + 1;$$

15.4:

$$\bar{y}_x = 0,45x - 11;$$

На основании полученных измерений величин X и Y

X	3	5	7	9	10	12
Y	14	10	9	9	6	5

248. '.....' •

$$\bar{y}_x = -0,21x + 72;$$

$$\bar{y}_x = 0,95x + 1;$$

15.4:

$$\bar{y}_x = 0,45x - 11;$$

В универмаге были проведены в течение пяти дней подсчёты числа покупок галстуков X и шляп Y:

X	10	20	25	28	30
Y	5	8	7	12	14

Найти выборочное уравнение линейной регрессии Y на X

249.

$$\bar{y}_x = -0,21x + 72;$$

$$\bar{y}_x = 0,95x + 1;$$

$$x.. = -0,99y - 16,4;$$

Результаты пяти измерений некоторой величины Y, зависящей от величины X, приведены в таблице

X	0	-1,5	0	1,5	2
Y	1,25	1,40	1,50	1,75	2,25

Составить уравнение прямой линии регрессии

250.

$$= D,95x - L;$$

■

■■ = -■■■■ - ■

- -

При производстве не которого продукта его выход Y(кг/ч) ли ней EЮ зависит от температуры X(°C) реакции. Измерения выхода продукции при различных температурах дали следующие результаты:

X	32	73	45	13	40	75
Y	15	15	40	138	22	100

$$\bar{y}_x = 2,1x - 54,8.$$

$$\bar{y}_x = 0,95x + 1;$$

$$\bar{y}_x = 0,45x - 11;$$

251. : ; ? : : : ■■■■■■■ ■■ : :

Результаты семи измерений некоторой величины Y, зависящей от величины X, представлены в таблице

X	2	3	4	5	6	7	8
Y	14	13	9	9	9	8	7

252. - ...

$$x.. = -0,99y - 16,4;$$

$$\bar{y}_x = 2,1x - 54,8;$$

$$x.. = -16,4;$$

$$y.. = 0,45x - 11;$$

В таблице

X	50	100	140	ISO	240	270	40	300	210
Y	8	14	20	23	30	30	4	37	20

253. ••.....

приведены результаты опытов, в которых исследовалась линейная зависимость глубины Y проникновения снаряда в преграду от удельной энергии

Уз I:

Данные эксперимента представлены в корреляционной таблице:

Y	X					
	1	2	3	4	5	я ₁
28		-	-	37	3	40
35		-	13	6	-	19
48		13	10	-	-	23
58	17	1	-	-	-	15
"	17	14	23	43	3	100

Вычислите:

254. коэффициент корреляции r

-0,94

0,94

0,55

0,89

Данные эксперимента представлены в корреляционной таблице:

Y	X					
	1	2	3	4	5	а ₂
38		-		37	3	40
38		-	13	6	-	19
48		13	10	-		23
58	17	1		-		18
n _m	17	14	23	43	3	100

Вычислите:

255. '

-9

-9,2

-8,4

8,5

Данные эксперимента представлены в корреляционной таблице:

Y	X					
	1	2	3	4	5	"■
28	-	-	-	37	3	40
38	-	-	13	0	-	19
48	-	13	10	-	-	23
58	17	1	-	-	-	18
	17	14	23	43	3	100

Вычислите:

256. "

$y_T = -S; >^c, = 4B,7; y = 57.0^7 = 47.74; y = 2K \circ \dots$

○ $\bar{y}_T = 28; \bar{y}_{T_1} = 41; \bar{y}_{T_2} = 42,3; \bar{y}_{T_3} = 29,4; \bar{y}_{T_4} = 28;$

$\bar{y}_T = 28; \bar{y}_{T_1} = 41; \bar{y}_{T_2} = 42,3; \bar{y}_{T_3} = 29,4; \bar{y}_{T_4} = 28;$

$\bar{y}_T = 28; \bar{y}_{T_1} = 41; \bar{y}_{T_2} = 42,3; \bar{y}_{T_3} = 29,4; \bar{y}_{T_4} = 28;$

Данные эксперимента представлены в корреляционной таблице:

Y	X					
	0	1	2	3	5	И
28	17	2			17	36
43	-	13	2	13	-	28
58	-	-	30	6	-	36
	17	13	32	19	17	100

Вычислите:

257. коэффициент корреляции r ;

- 0,077
- 0,066
- 0,078
- 0,073

Данные эксперимента представлены в корреляционной таблице:

Y	X					
	0	1	2	3	5	n_y
28	17	2	-	-	17	36
43	-	13	2	13	-	28
58	-	-	30	6	-	36
n_x	17	15	32	19	17	100

Вычислите:

258. групповые средние \bar{y}_i ;

$\bar{y}_{x_1} = 58; \bar{y}_{x_2} = 48,7; \bar{y}_{x_3} = 57,0; \bar{y}_{x_4} = 47,74; \bar{y}_{x_5} = 28;$

$\bar{y}_{x_1} = 28; \bar{y}_{x_2} = 41; \bar{y}_{x_3} = 57,0; \bar{y}_{x_4} = 47,74; \bar{y}_{x_5} = 28;$

$\bar{y}_{x_1} = 58; \bar{y}_{x_2} = 48,7; \bar{y}_{x_3} = 42,3; \bar{y}_{x_4} = 29,4; \bar{y}_{x_5} = 28;$

$\bar{y}_{x_1} = 28; \bar{y}_{x_2} = 41; \bar{y}_{x_3} = 42,3; \bar{y}_{x_4} = 29,4; \bar{y}_{x_5} = 28;$

Время выполнения: 80 минут

Преподаватель/А.С. Бажина/

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	Электронный тест	20 баллов
У 2. Пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач		
У 3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа		
З 1. Основные понятия комбинаторики		
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики		
З 3: Основные понятия теории графов		

7. Шкала оценки образовательных достижений

Баллы	Качественная оценка	Количественная оценка
91-100	отлично	«5»
76-90	хорошо	«4»
61-75	удовлетворительно	«3»
менее 61	неудовлетворительно	«2»
более 60	зачтено	
менее 61	не зачтено	

На 1-3 курсах начисление баллов за посещаемость является обязательным