МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение инклюзивного высшего образования
**«Российский государственный
университет социальных технологий»**
(ФГБОУ ИВО «РГУ СоцТех»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.24 Теория вероятностей и математическая статистика
наименование дисциплины

44.03.01 «Педагогическое образование»
шифр и наименование направления подготовки

Информатика
направленность (профиль)

Москва 2025

Содержание

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код компетенции	**Наименование результата обучения**
ОПК-8	ОПК-8.1. Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно- научных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области нравственного воспитания. ОПК-8.2. Умеет: использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей. ОПК-8.3. Владеет: методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, для осуществления проектной деятельности обучающихся, проведения лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона.
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ[1]

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Решение разноуровневых задач (заданий)	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и	Вопросы по темам/разделам дисциплины

1 Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

		диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	
3.	Тест	Средство, позволяющее оценить уровень знаний обучающегося путем выбора им одного из нескольких вариантов ответов на поставленный вопрос. Возможно использование тестовых вопросов, предусматривающих ввод обучающимся короткого и однозначного ответа на поставленный вопрос.	Тестовые задания по темам
4.	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки обучающегося по учебной дисциплине и определить уровень освоения компетенций.	Вопросы к экзамену

Приведенный перечень оценочных средств при необходимости может быть дополнен.

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание результатов обучения по дисциплине теория вероятности осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в табл. 3.

Таблица 3.

УК-1	Знает					
	Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно»	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач	Лекционные занятия Практические занятия Самостоятельная работа	Темы 1,2,3,4,5,6	Устный опрос Тест	Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины
	Базовый уровень Оценка, «зачтено», «удовлетворительно»					Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении
	Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо»					Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач
	Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично»					Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике
	Умеет					
	Недостаточны	УК-1.2.	Лекционные	Темы 1,2,3,4,5,6	Устный опрос	Не умеет или имеет фрагментарное

	й уровень Оценка «незачтено», «неудовлетво рительно»	Умеет анализироват ь и систематизир овать разнородные данные, оценивать эффективност ь процедур анализа проблем и принятия решений в профессионал ьной деятельности.	занятия Практические занятия Самостоятельная работа		Тест	умение использовать и применять полученные знания на практике
	Базовый уровень Оценка, «зачтено», «удовлетвори тельно»					Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач
	Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо»					Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач
	Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично»					Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки
	Владеет					
	Недостаточны й уровень Оценка «незачтено», «неудовлетво рительно»	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информацион ными источниками; методами принятия	Лекционные занятия Практические занятия Самостоятельная работа	Темы 1,2,3,4,5,6	Устный опрос Тест	Не владеет или фрагментарно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

		решений.				
ОПК-8	Знает					
	Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно»	ОПК-8.1. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; основы педагогической деятельности	Лекционные занятия Практические занятия Самостоятельная работа	Темы 1,2,3,4,5,6	Устный опрос Тест	Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины
	Базовый уровень Оценка, «зачтено», «удовлетворительно»					Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении
	Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо»					Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач
	Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично»					Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике
	Умеет					
	Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно»	ОПК-8.2. Умеет осуществлять педагогическое целеполагание и решать	Лекционные занятия Практические занятия Самостоятельная работа	Темы 1,2,3,4,5,6	Устный опрос Тест	Не умеет или имеет фрагментарное умение использовать и применять полученные знания на практике
	Базовый					Умеет воспроизвести не менее 50 %

	уровень Оценка, «зачтено», «удовлетворительно»	задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; оценивать результативность собственной педагогической деятельности				основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач
	Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо»					Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач
	Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично»					Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки
	Владеет					
	Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно»	ОПК-8.3. Владеет алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогическ	Лекционные занятия Практические занятия Самостоятельная работа	Темы 1,2,3,4,5,6	Устный опрос Тест	Не владеет или фрагментарно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

		ой рефлексии; навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира				

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

По видам заданий приводится описание того, каким образом необходимо выполнить данное задание, способы и механизмы его выполнения, выбор номера варианта и др. Примеры методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций:

- Разноуровневые задачи (письменные задания):
- Методические указания по разработке оценочных средств
- Иные методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения в ходе реализации рабочей программы дисциплины

Методические рекомендации по подготовке к опросу

Одной из форм самостоятельной работы студентов является подготовка к устному опросу. Для подготовки к опросу студенту рекомендуется изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов по соответствующей теме.

Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с научной и методической литературой. При подготовке к опросу студентам рекомендуется обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям и выполнению практического задания

Одной из важных форм самостоятельной работы по дисциплине является подготовка к практическому занятию.

При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы и план практического занятия,
- определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы по теме курса;
- продумать пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

В ходе практического занятия необходимо выполнить практическое задание, а затем объяснить методику его решения.

Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

По форме тестовые задания могут быть весьма разнообразны.

К первой группе относятся задания закрытой формы с единственным правильным ответом из нескольких представленных.

Вторую группу составляют задания открытой формы, где ответ вводится самостоятельно в поле ввода.

Третья группа представлена заданиями на установление соответствия, в которых элементом одного множества требуется поставить в соответствие элементы другого множества.

В четвертой группе тестов требуется установить правильную последовательность вычислений или каких-то действий, шагов, операций и т. п., используются задания на установление правильной последовательности.

При подготовке к тестированию студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- выяснить условия тестирования;
- внимательно прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов написать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания, что позволит максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;
- на трудный вопрос не тратить много времени, а переходить к следующему. К трудному вопросу можно вернуться позже;
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к зачету, экзамену

Зачет(экзамен) являются формой итогового контроля студентов по дисциплине «История». Сдаются по вопросам, приведенным в настоящей рабочей программе. Зачет(экзамен) проводится в устной форме путем ответа студентов на вопросы (билеты), сформулированные преподавателем.

Преподаватель во вступительном слове рассказывает об особенностях и порядке проведения зачета (экзамена), о критериях оценки знаний.

Каждый студент, войдя в аудиторию, получает вопрос(билет), затем начинает подготовку к ответу. Время подготовки – 15 -30 минут на вопросы. После ответа по вопросу, студенту могут быть заданы дополнительные вопросы в рамках всей учебной программы. Более углубленно проверяются знания студентов, имеющих низкие оценки по результатам текущего контроля, а также пропустивших большое количество учебных занятий. Знания определяются оцениваются терминами «зачтено», «не зачтено», "отлично", "хорошо", "удовлетворительно".

Примерная тематика письменных заданий

Тема 1.

1. В ящике находится $m+4$ белых, $n+3$ черных и $m+n+2$ красных шаров. Наудачу извлечены 3 шара. Найти вероятности следующих событий: A - извлечен по крайней мере 1 красный шар, C - есть по крайней мере 2 шара одного цвета, D - есть по крайней мере 1 красный шар и 1 белый шар.

2. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Вероятности попадания по цели равны $p_1=0,08\cdot n$ и $p_2=0,09\cdot m$ соответственно. Найти, что вероятнее: два, одно или ни одного поражения цели.

3. Сколько вопросов из $N=10(m+n)$ должен знать студент, чтобы с вероятностью не меньше $p=0.1\cdot n$ сдать экзамен, если для этого нужно ответить на оба вопроса билета?
4. Группа состоит из n отличников, $n+m$ хорошо успевающих студентов и $2n+3m$ студентов, успевающих посредственно. Отличник отвечает на 5 и 4 с равной вероятностью, хорошист отвечает на 5, 4 и 3 с равной вероятностью, и посредственно успевающий студент отвечает на 4, 3 и 2 с равной вероятностью. Случайно выбранный студент ответил на 4. Какова вероятность того, что был вызван посредственно успевающий студент?
5. В ящике находится $5n$ пар черных и $7m$ пар коричневых перчаток. Каждая пара состоит из перчаток одинакового цвета, левой и правой. Какова вероятность, что две наугад вынутые перчатки образуют пару?
Тема 2.

Вариант 1

1. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится менее m раз; D - событие A появится более m раз; E - событие A появится хотя бы один раз. $n=4, p=0.1, m=2$

2. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится не менее m_1 раз и не более m_2 раз. $n=100, p=0.1, m=15, m_1=7, m_2=12$

3. Устройство состоит из n элементов. Вероятность выхода из строя за некоторое время Т любого элемента p. Найти вероятность того, что из строя выйдет: A - ровно 2 элемента, B - менее двух элементов, C - более двух элементов. $n=1000, p=0,0015$

Вариант 2

1. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится менее m раз; D - событие A появится более m раз; E - событие A появится хотя бы один раз. $n=5, p=0.1, m=3$

2. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится не менее m_1 раз и не более m_2 раз. $n=100, p=0.2, m=25, m_1=15, m_2=22$

3. Устройство состоит из n элементов. Вероятность выхода из строя за некоторое время Т любого элемента p. Найти вероятность того, что из строя выйдет: A - ровно 2 элемента, B - менее двух элементов, C - более двух элементов. $n=500, p=0,0015$

Вариант 3

1. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится менее m раз; D - событие A появится более m раз; E - событие A появится хотя бы один раз. $n=4, p=0.2, m=2$

2. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится не менее m_1 раз и не более m_2 раз. $n=100, p=0.3, m=35, m_1=25, m_2=32$

3. Устройство состоит из n элементов. Вероятность выхода из строя за некоторое время Т любого элемента p. Найти вероятность того, что из строя выйдет: A - ровно 2 элемента, B - менее двух элементов, C - более двух элементов. $n = 1000, p = 0{,}0025$

Вариант 4

1. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится менее m раз; D - событие A появится более m раз; E - событие A появится хотя бы один раз. $n = 5, p = 0.2, m = 3$

2. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится не менее m_1 раз и не более m_2 раз. $n = 100, p = 0.4, m = 45, m_1 = 35, m_2 = 42$

3. Устройство состоит из n элементов. Вероятность выхода из строя за некоторое время Т любого элемента p. Найти вероятность того, что из строя выйдет: A - ровно 2 элемента, B - менее двух элементов, C - более двух элементов. $n = 500, p = 0{,}0025$

Вариант 5

1. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится менее m раз; D - событие A появится более m раз; E - событие A появится хотя бы один раз. $n = 4, p = 0.3, m = 2$

2. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится не менее m_1 раз и не более m_2 раз. $n = 100, p = 0.5, m = 55, m_1 = 45, m_2 = 52$

3. Устройство состоит из n элементов. Вероятность выхода из строя за некоторое время Т любого элемента p. Найти вероятность того, что из строя выйдет: A - ровно 2 элемента, B - менее двух элементов, C - более двух элементов. $n = 1000, p = 0{,}0035$

Вариант 6

1. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится менее m раз; D - событие A появится более m раз; E - событие A появится хотя бы один раз. $n = 5, p = 0.3, m = 3$

2. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится не менее m_1 раз и не более m_2 раз. $n = 100, p = 0.6, m = 65, m_1 = 55, m_2 = 62$

3. Устройство состоит из n элементов. Вероятность выхода из строя за некоторое время Т любого элемента p. Найти вероятность того, что из строя выйдет: A - ровно 2 элемента, B - менее двух элементов, C - более двух элементов. $n = 500, p = 0{,}0035$

Вариант 7

1. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится менее m раз; D - событие A появится более m раз; E - событие A появится хотя бы один раз. $n = 4, p = 0.4, m = 2$

2. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится не менее m_1 раз и не более m_2 раз. $n=100, p=0.7, m=75, m_1=65, m_2=72$

3. Устройство состоит из n элементов. Вероятность выхода из строя за некоторое время Т любого элемента p. Найти вероятность того, что из строя выйдет: A - ровно 2 элемента, B - менее двух элементов, C - более двух элементов. $n=1000, p=0,0045$

Вариант 8

1. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится менее m раз; D - событие A появится более m раз; E - событие A появится хотя бы один раз. $n=5, p=0.4, m=3$

2. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится не менее m_1 раз и не более m_2 раз. $n=100, p=0.8, m=85, m_1=75, m_2=82$

3. Устройство состоит из n элементов. Вероятность выхода из строя за некоторое время Т любого элемента p. Найти вероятность того, что из строя выйдет: A - ровно 2 элемента, B - менее двух элементов, C - более двух элементов. $n=500, p=0,0045$

Вариант 9

1. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится менее m раз; D - событие A появится более m раз; E - событие A появится хотя бы один раз. $n=4, p=0.15, m=2$

2. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится не менее m_1 раз и не более m_2 раз. $n=100, p=0.9, m=95, m_1=85, m_2=92$

3. Устройство состоит из n элементов. Вероятность выхода из строя за некоторое время Т любого элемента p. Найти вероятность того, что из строя выйдет: A - ровно 2 элемента, B - менее двух элементов, C - более двух элементов. $n=1000, p=0,0055$

Вариант 10

1. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится менее m раз; D - событие A появится более m раз; E - событие A появится хотя бы один раз. $n=5, p=0.15, m=3$

2. Производится серия из n испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p. Найти вероятности следующих событий: B - событие A появится ровно m раз; C - событие A появится не менее m_1 раз и не более m_2 раз. $n=200, p=0.1, m=25, m_1=15, m_2=22$

3. Устройство состоит из n элементов. Вероятность выхода из строя за некоторое время Т любого элемента p. Найти вероятность того, что из строя выйдет: A - ровно 2 элемента, B - менее двух элементов, C - более двух элементов. $n=500, p=0,0055$

Тема 3. Тема 4.

Вариант 1

1. Случайная величина X задана рядом распределения

X	-2	0	1	3	4	5
P	0.1	0.2	0.3	0.15	0.1	0.15

Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить $F(X)$. Найти $P(|X - M(X)| < \sigma(X))$.

2. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(X)=\begin{cases} 0, & x<0 \\ x^2, & 0 \le x < 1. \\ 1, & x>1 \end{cases}$ Найти $f(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Найти $P(|X - M(X)| < \sigma(X))$.

3. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

$f(X)=\begin{cases} 0, & x<1, x>2 \\ ax - 1/2, & 1 \le x \le 2 \end{cases}$. Найти параметр a. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Выписать интегральную функцию распределения $F(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$.

4. Случайная величина распределена равномерно в интервале $(-1, 6)$. Вычислить $M(X), D(X)$.

Вариант 2

1. Случайная величина X задана рядом распределения

X	-3	-1	1	2	4	5
P	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2

Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить $F(X)$. Найти $P(|X - M(X)| < \sigma(X))$.

2. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(X)=\begin{cases} 0, & x<0 \\ 1/4 \cdot x^2, & 0 \le x < 2. \\ 1, & x>2 \end{cases}$ Найти $f(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Найти $P(|X - M(X)| < \sigma(X))$.

3. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

$f(X)=\begin{cases} 0, & x<0, x>1 \\ ax, & 0 \le x \le 1 \end{cases}$. Найти параметр a. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Выписать интегральную функцию распределения $F(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$.

4. Случайная величина распределена нормально с параметрами $m = 3, \sigma = 2$. Вычислить $P(|X - M(X)| < \sigma(X))$..

Вариант 3

1. Случайная величина X задана рядом распределения

X	-1	0	1	2	4	5
P	0.1	0.2	0.2	0.25	0.1	0.15

Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить $F(X)$. Найти $P(|X - M(X)| < \sigma(X))$.

2. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(X)=\begin{cases} 0, & x<1 \\ 1/2\cdot x^2-1/2, & 1\le x<3 \\ 1, & x>3 \end{cases}$. Найти $f(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

3. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

$f(X)=\begin{cases} 0, & x<0, x>1 \\ ax^2, & 0\le x\le 1 \end{cases}$. Найти параметр a. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Выписать интегральную функцию распределения $F(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$.

4. Случайная величина распределена равномерно в интервале $(-3,6)$. Вычислить $M(X), D(X)$.

Вариант 4

1. Случайная величина X задана рядом распределения

X	-4	-1	1	2	3	5
P	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1

Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить $F(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

2. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(X)=\begin{cases} 0, & x<2 \\ (x-2)^2, & 2\le x<3 \\ 1, & x>3 \end{cases}$. Найти $f(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

3. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(X)=\begin{cases} 0, & x<0, x>1/3 \\ ax+2, & 0\le x\le 1/3 \end{cases}.$$

Найти параметр a. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Выписать интегральную функцию распределения $F(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$.

4. Случайная величина распределена нормально с параметрами $m=-2, \sigma=2$. Вычислить $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$..

Вариант 5

1. Случайная величина X задана рядом распределения

X	2	3	5	7	9	11
P	0.1	0.2	0.3	0.15	0.1	0.15

Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить $F(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

2. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(X)=\begin{cases}0, & x<1\\ 1/2(x-1), & 1\le x<3\\ 1, & x>3\end{cases}$. Найти $f(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

3. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(X)=\begin{cases}0, & x<1, x>2\\ ax-1/2, & 1\le x\le 2\end{cases}$. Найти параметр a. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Выписать интегральную функцию распределения $F(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$.

4. Случайная величина распределена равномерно в интервале $(-4,7)$. Вычислить $M(X), D(X)$.

Вариант 6

1. Случайная величина X задана рядом распределения

X	-5	-3	-1	0	2	3
P	0.15	0.1	0.3	0.15	0.1	0.2

Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить $F(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

2. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(X)=\begin{cases}0, & x<0\\ -1/2\cos x+1/2, & 0\le x<\pi\\ 1, & x>\pi\end{cases}$. Найти $f(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

3. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(X)=\begin{cases}0, & x<0, x>2\\ ax, & 0\le x\le 2\end{cases}$. Найти параметр a. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Выписать интегральную функцию распределения $F(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$.

4. Случайная величина распределена нормально с параметрами $m=-1, \sigma=3$. Вычислить $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$..

Вариант 7

1. Случайная величина X задана рядом распределения

X	-1	0	2	5	7	10
P	0.1	0.1	0.3	0.25	0.15	0.1

Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить $F(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

2. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(X)=\begin{cases} 0, & x<0 \\ \frac{1}{2}x^2-\frac{1}{16}x^4, & 0\le x<2 \\ 1, & x>2 \end{cases}$. Найти $f(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

3. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

$f(X)=\begin{cases} 0, & x<-2, x>0 \\ ax^2, & -2\le x\le 0 \end{cases}$. Найти параметр a. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$.

Выписать интегральную функцию распределения $F(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$.

4. Случайная величина распределена равномерно в интервале $(2,16)$. Вычислить $M(X), D(X)$.

Вариант 8

1. Случайная величина X задана рядом распределения

X	0	3	5	7	10	11
P	0.15	0.2	0.2	0.15	0.1	0.2

Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить $F(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

2. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(X)=\begin{cases} 0, & x<0 \\ 1/4\cdot x, & 0\le x<4 \\ 1, & x>4 \end{cases}$. Найти $f(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

3. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

$f(X)=\begin{cases} 0, & x<0, x>6 \\ ax, & 0\le x\le 6 \end{cases}$. Найти параметр a. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Выписать интегральную функцию распределения $F(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$.

4. Случайная величина распределена нормально с параметрами $m=4, \sigma=3$. Вычислить $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$..

Вариант 9

1. Случайная величина X задана рядом распределения

X	2	3	5	6	7	8
P	0.15	0.2	0.2	0.15	0.2	0.1

Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить $F(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

2. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(X)=\begin{cases} 0, & x<0 \\ x^3, & 0\le x<1 \\ 1, & x>1 \end{cases}$. Найти $f(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

3. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(X)=\begin{cases} 0, & x<\frac{3}{4}, x>1 \\ ax, & \frac{3}{4}\le x\le 1 \end{cases}$$

. Найти параметр a. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Выписать интегральную функцию распределения $F(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$.

4. Случайная величина распределена равномерно в интервале $(-12,6)$. Вычислить $M(X), D(X)$.

Вариант 10

1. Случайная величина X задана рядом распределения

X	0	1	2	4	5	7
P	0.1	0.2	0.1	0.15	0.15	0.3

Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить $F(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

2. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(X)=\begin{cases} 0, & x<0 \\ 1/9\cdot x^2, & 0\le x<3 \\ 1, & x>3 \end{cases}$. Найти $f(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Найти $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$.

3. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(X)=\begin{cases} 0, & x<0, x>3 \\ ax, & 0\le x\le 3 \end{cases}$$

. Найти параметр a. Вычислить $M(X), D(X), \sigma(X)$. Выписать интегральную функцию распределения $F(X)$. Построить графики $F(X)$ и $f(X)$.

4. Случайная величина распределена нормально с параметрами $m=-5, \sigma=4$. Вычислить $P(|X-M(X)|<\sigma(X))$..

Тема 7. Тема 8. Тема 9.

1. Для выборки объема N=100, представленной вариационным рядом, построить полигон относительных частот и гистограмму накопленных частот. Найти выборочное среднее $\overline{X}_B$ и выборочное среднее квадратичное уклонение $\overline{\sigma}_B$. Определить доверительный интервал с доверительной вероятностью β=0.95 для оценки математического ожидания генеральной совокупности в предположении, что среднее квадратичное уклонение генеральной совокупности σ равно исправленному выборочному среднему s. Проверить гипотезу о нормальности закона распределения генеральной совокупности, используя критерий Пирсона с уровнем значимости α=0.05.

В- 1	x_i	1	4	7	10	13	16	19
	n_i	5	13	32	18	19	10	3

В - 2	x_i	2	4	6	8	10	12	14
	n_i	5	13	27	23	19	8	5

В – 3	x_i	3	7	11	15	19	23	27
	n_i	5	10	35	21	16	10	3

В - 4	x_i	5	8	11	14	17	20	23
	n_i	5	13	25	25	17	12	3

В – 5	x_i	6	8	10	12	14	16	18
	n_i	5	13	30	23	14	12	3

В - 6	x_i	12	14	16	18	20	22	24
	n_i	5	9	30	20	23	10	3

В - 7	x_i	7	10	13	16	19	22	25
	n_i	5	11	32	27	16	10	3

В - 8	x_i	17	19	21	23	25	27	29
	n_i	5	9	32	26	15	10	3

В - 9	x_i	10	13	16	19	22	25	28
	n_i	2	10	32	27	16	10	3

В–10	x_i	11	13	15	17	19	21	23
	n_i	3	13	30	25	16	10	3

2. По выборке объема N=100 двумерной генеральной совокупности, представленной таблицей написать уравнение линейной регрессии для условного математического ожидания $\overline{y}_x$ на x в виде $\dfrac{\overline{y}_x - \overline{y}}{\sigma_y} = \overline{\rho}_B \dfrac{x - \overline{x}_B}{\sigma_x}$ где $\overline{\rho}_B = \dfrac{\frac{1}{N}\sum\limits_{i,j} n_{ij} x_i y_j - \overline{x}_B \overline{y}_B}{\overline{\sigma}_x \overline{\sigma}_y}$. Сделать схематический чертеж.

$x \setminus y$	$0,5n$	$0,5n+0,5$	$0,5n+1$	$0,5n+1,5$	$0,5n+2$
$0,1n$	2	3			
$0,1n+1$	3	8	2		
$0,1n+2$		8	22		

$0{,}1n+3$			12	8	
$0{,}1n+4$			8	11	
$0{,}1n+5$			1	6	3
$0{,}1n+6$				1	2

(n – номер варианта)

Тестовые задания

1. Вероятность заключения сделки после проведения переговоров равна 0,8. Найти вероятность того, что хотя бы одна сделка будет заключена, если в течение некоторого периода переговоры проводились 5 раз.

а) 0,00032
б) 0,125
в) 0,32768
г) 0,9944
д) 0,3125
е) 0,99968

2. Случайная величина ξ распределена равномерно на отрезке $[3;5]$. Найти вероятность того, что случайная величина ξ примет значение из интервала $(4;8)$.

а) 3/4
б) 5/8
в) 1/3
г) 1/2
д) 1
е) 0

3. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью распределения $f(x)=\dfrac{1}{2{,}2\sqrt{\pi}}e^{-\frac{(x-1{,}5)^2}{9{,}68}}$. Тогда математическое ожидание и дисперсия случайной величины соответственно равны:

а) M ξ = –1; D ξ = 2,2
б) M ξ = –1,5; D ξ = 4,84
в) M ξ = 0; D ξ = 4,84
г) M ξ = 1,5; D ξ = 2,2
д) M ξ = 1,5; D ξ = 4,84
е) M ξ = 1,5; D ξ = 9,68

4. Плотность распределения случайной величины ξ определена функцией: $f(x)=c(x^2-4x+3)$, если $x\in[1;3]$ и $f(x)=0$, если $x\notin[1;3]$. Найти значение параметра с.

а) –4/3
б) 1/3
в) 3/4
г) –1
д) –3/4
е) –2/3

5. Найти дисперсию случайной величины ξ, плотность распределения которой определена функцией: $f(x)=c(x^2-4x+3)$, если $x\in[1;3]$ и $f(x)=0$, если $x\notin[1;3]$.

а) 5
б) 1/5
в) 21/5
г) 4
д) 4/5
е) 2/15

6. Торговый агент осуществляет звонки 4-м покупателям с предложением купить товар. Если покупатель купил товар, то агент прекращает звонки следующим покупателям. Вероятности покупки товара 1-м, 2-м, 3-м и 4-м покупателем одинаковые и равны 0,6. Пусть случайная величина ξ – число звонков, которые сделал торговый агент. Найти $M\,\xi$.

а) 2
б) 1,624
в) 2,15
г) 1, 94

7. Закон распределения дискретной случайной величины ξ имеет вид:

ξ	-2	-1	0	3	5
P	0,05	0,1	0,2	0,1	0,55

Найти дисперсию $D\,\xi$.

а) 0
б) 6,8275
в) 2,401
г) 4,441
д) 3,25
е) 1,5358

8. Текущая цена акции может быть смоделирована с помощью нормального закона распределения с математическим ожиданием 15 у.е. и средним квадратическим отклонением 0,2 у.е.. Функция плотности распределения имеет вид:

а) $$f(x)=\frac{1}{0{,}2\sqrt{\pi}}e^{-\frac{(x-15)^2}{0{,}08}}$$

б) $$f(x)=\frac{1}{0{,}2\sqrt{\pi}}e^{\frac{(x-15)^2}{0{,}08}}$$

в) $$f(x)=\frac{1}{0{,}04\sqrt{\pi}}e^{-\frac{(x-15)^2}{0{,}04}}$$

г) $$f(x)=\frac{1}{15\sqrt{\pi}}e^{-\frac{(x-0{,}2)^2}{450}}$$

д) $$f(x)=\frac{1}{0{,}2\sqrt{\pi}}e^{-\frac{(x+15)^2}{0{,}08}}$$

9. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

а) выборочная совокупность – часть генеральной
б) генеральная совокупность – часть выборочной
в) выборочная и генеральная совокупности равны по численности
г) правильный ответ отсутствует

10. Сумма частот признака равна:

а) объему выборки n
б) среднему арифметическому значений признака
в) нулю
г) единице

11. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (xi,ni)(xi,ni), где xixi– значение вариационного ряда, nini – частота, – это:

а) гистограмма
б) эмпирическая функция распределения
в) полигон
г) кумулята

12. Какие из следующих утверждений являются верными?

а) выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии D(X)
б) выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия - интервальной оценкой дисперсии D(X)
в) выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии D(X)
г) выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии D(X)

13. Уточненная выборочная дисперсия S2$S2$ случайной величины XX обладает следующими свойствами:

а) является смещенной оценкой дисперсии случайной величины X
б) является несмещенной оценкой дисперсии случайной величины X
в) является смещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X
г) является несмещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X

14. По выборке объема n=10n=10 получена выборочная дисперсия D∗=90$D*$=90. Тогда уточненная выборочная дисперсия S2$S2$ равна

а) 100
б) 80
в) 90
г) 81

15. Оценка а∗$a*$ параметра аa называется несмещенной, если:

а) она не зависит от объема испытаний
б) она приближается к оцениваемому параметру при увеличении объема испытаний
в) выполняется условие М(а∗)=а$M(a*)=a$
г) она имеет наименьшую возможную дисперсию

16. При увеличении объема выборки n и одном и том же уровне значимости аa, ширина доверительного интервала

а) может как уменьшиться, так и увеличиться
б) уменьшается
в) не изменяется
г) увеличивается

17. Может ли неизвестная дисперсия случайной величины выйти за границы, установленные при построении ее доверительного интервала с доверительной вероятностью γγ?

а) может с вероятностью 1−γ$1-\gamma$
б) может с вероятностью γγ
в) может только в том случае, если исследователь ошибся в расчетах
г) не может

18. Статистической гипотезой называют:

а) предположение относительно статистического критерия
б) предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности
в) предположение относительно объема генеральной совокупности
г) предположение относительно объема выборочной совокупности

19. При проверке статистической гипотезы, ошибка первого рода - это:

а) принятие нулевой гипотезы, которая в действительности является неверной
б) отклонение альтернативной гипотезы, которая в действительности является верной
в) принятие альтернативной гипотезы, которая в действительности является неверной
г) отклонение нулевой гипотезы, которая в действительности является верной

20. Мощность критерия – это:

а) вероятность не допустить ошибку второго рода

б) вероятность допустить ошибку второго рода
в) вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она неверна
г) вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она верна

21. Какие из названных распределений используются при проверке гипотезы о числовом значении математического ожидания при неизвестной дисперсии?

а) распределение Стьюдента
б) распределение Фишера
в) нормальное распределение
г) распределение хи-квадрат

22. Что представляет собой критическая область?

а) все возможные значения критерия, при которых принимается нулевая гипотеза
б) все возможные значения критерия, при которых не может быть принята ни нулевая, ни альтернативная гипотеза
в) все возможные значения критерия, при которых есть основание принять альтернативную гипотезу
г) нет правильного ответа

23. Для чего при проверке гипотезы о равенстве средних двух совокупностей должна быть проведена вспомогательная процедура?

а) чтобы установить, равны ли объемы выборок
б) чтобы установить, равны ли дисперсии в генеральных совокупностях
в) чтобы установить, равны ли объемы выборок и равны ли дисперсии в генеральных совокупностях
г) нет правильного ответа

24. Вероятность события $P(A)$ это:

а) отношение $P(A) = \frac{m}{n}$, где m - число исходов испытаний, благоприятствующих появлению события A, n -общее число исходов испытаний;
б) числовая функция, определенная на поле событий F и удовлетворяющая трем условиям:
в) $P(A) \geq 0$; 2. $P(\Omega) = 1$; 3. $P\left(\sum_k A_k\right) = \sum_k P(A_k)$.
числовая мера появления события A в n испытаниях;
г) отношение $P(A) = \frac{m}{n}$, где m - число появлений событий А в n испытаниях;
д) число элементарных событий в некотором подмножестве $A \subseteq \Omega$.

25. Какие способы задания вероятностей вы знаете:

а) классический, динамический, точечный, геометрический;

б) статистический, геометрический, биноминальный, классический;
в) геометрический, классический, дискретный, статистический;
г) классический, геометрический, точечный, статистический;
д) классический, геометрический, статистический, комбинаторный.

26. Когда применяется классический способ задания вероятности:

а) пространство элементарных событий бесконечно, все события равновозможные и независимые;
б) пространство элементарных событий замкнуто, все события независимы;
в) пространство элементарных событий конечно, все события равновозможные;
г) пространство элементарных событий конечно, все элементарные события независимы.

27. Когда применяется геометрический способ задания вероятности:

а) пространство элементарных событий бесконечно, все события равновозможные и независимые;
б) пространство элементарных событий замкнуто, все события независимы;
в) пространство элементарных событий конечно, все события равновозможные;
г) пространство элементарных событий конечно, все элементарные события независимы.

28. Назовите основные аксиомы вероятностей:

а) $P(A) \geq 0$; $P\left(\sum_k A_k\right) = \sum_k P(A_k).$; $P(\Omega) = 1$;

б) $P(A) \approx 0$; $P\left(\sum_k A_k\right) \geq \sum_k P(A_k).$; $P(\Omega) \geq 1$;

в) $P(A) > 0$; $P(\Omega) > 1$; $P\left(\sum_k A_k\right) = \sum_k P(A_k).$

г) $P\left(\sum_k A_k\right) = \sum_k P(A_k).$; $P(A) > 0$; $P(\Omega) = 1$.

29. Суммой двух событий A и B называют:

а) событие $A \cap B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих или событию A или B;
б) событие $A + B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих или событию A или B;
в) событие $A + B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B;
г) событие $A \bullet B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B;
д) событие $A \cup B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B;

30. Произведением двух событий A и B называют:

а) событие $A \cap B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих или событию A или B;
б) событие $A + B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих или событию A или B;
в) событие $A + B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B;
г) событие $A \bullet B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B;
д) событие $A \cup B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B;

31. Вероятность суммы двух совместных событий A_1, A_2 равна:

а) $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2);$
б) $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_2|A_1);$
в) $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_2|A_1);$
г) $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_2A_1);$
д) $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_2A_1);$

32. Вероятность произведения двух совместных событий рана:

а) $P(AB) = P(A)P(B);$
б) $P(AB) = P(A)P(A|B);$
в) $P(AB) = P(B)P(A|B);$
г) $P(AB) = P(A)P(B|A);$
д) $P(AB) = P(A)P(A \cdot B);$

33. Формула полной вероятности:

а) $P(A) = \sum_{i=1}^{m} P(A_i)P(H_i);$
б) $P(A) = \sum_{i=1}^{m} P(A_i)P(H_i|A_i);$
в) $P(A) = \sum_{i=1}^{m} P(H_i)P(A|H_i);$
г) $P(A) = \sum_{i=1}^{m} P(A_i)P(A|H_i);$

34. Законы распределения случайной дискретной величины представляются в виде:

а) функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений X;
б) функции распределения $F(x)$ и функции плотности распределения $\rho(x)$;

в) функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений p_i;
г) функции распределения $F(x)$ и рядом распределения $(x_i; p_i)$;
д) функции распределения $F(x)$ и $\sum P(X = x)$;
е) функции распределения $F(x)$ и $\int_{-\infty}^{\infty} \rho(x)dx$.

35. Законы распределения непрерывной случайной величины представляются в виде:

а) функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений X;
б) функции распределения $F(x)$ и функции плотности распределения $\rho(x)$;
в) функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений p_i;
г) функции распределения $F(x)$ и рядом распределения $(x_i; p_i)$;
д) функции распределения $F(x)$ и $\sum P(X = x)$;
е) функции распределения $F(x)$ и $\int_{-\infty}^{\infty} \rho(x)dx$.

36.Функция распределения случайной величины это:

а) Вероятность того, что $P(X = x)$;
б) Вероятность того, что $P(X \approx x)$;
в) Вероятность того, что $P(X \leq x)$;
г) Вероятность того, что $P(X \neq x)$;
д) Вероятность того, что $P(X > x)$.

37. Функция плотности распределения случайной величины $\rho(x)$ это:

а) средняя плотность распределения вероятности на интервале Δx, равная $\rho(x) = \frac{F(x)}{\Delta x}$;
б) предельная средняя плотность вероятности на интервале Δx, равная $\rho(x) = F^{'}(x)$;
в) предельная средняя плотность вероятности на интервале Δx, равная $\rho(x) = dF(x)$;
г) предельная средняя плотность вероятности на интервале Δx, равная $\rho(x) = \frac{F(x)}{dx}$;
д) средняя плотность распределения вероятности на интервале Δx, равная $\rho(x) = \frac{F(x) - F(\Delta x)}{\Delta x}$;

38. Основные числовые характеристики дискретных случайных величин это:

а) Среднее арифметическое, дисперсия, квантиль, моменты k -того порядка, мода и медиана;

б) Дисперсия, центральные и начальные моменты k -того порядка, среднее геометрическое, мода и медиана;

в) Математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, центральные и начальные моменты k -того порядка.

г) Математическое ожидание, среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода, медиана, центральные и начальные моменты k -того порядка.

д) Математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, центральные и начальные моменты k -того порядка, эксцесс, асимметрия.

39. Функция распределения $F(x)$ и функция плотности распределения имеют $\rho(x)$ следующие свойства:

а) $F(x) < 0; \rho(x) = 1;$

б) $0 < F(x) < 1; 0 < \rho(x) < 1;$

в) $0 \le F(x) \le 1; \rho(x) \le 1;$

г) $0 \le F(x) \le 1; \rho(x) \ge 0;$

д) $0 \le F(x) \le 1; \int \rho(x) dx > 1.$

е) $0 < F(x) < \infty; \rho(x) > 1.$

40. Дисперсия случайно величины равна:

а) $D[X] = M[x^2 - M[X]];$

б) $D[X] = M[x^2 - M[X^2]];$

в) $D[X] = M[(x - M[X])^2];$

г) $D[X] = M[(x + M[X])^2];$

41. Математическое ожидание непрерывной случайной величины равно:

а) $M[X] = \sum x \cdot p$

б) $M[X] = \sum x \cdot p / \sum p$

в) $M[X] = \int_0^x x \cdot \rho(x) dx;$

г) $M[X] = \int_0^1 x \cdot \rho(x) dx;$

д) $M[X] = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot \rho(x) dx;$

е) $M[X] = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p_i$.

42. Нормальный закон распределения имеет следующую функцию плотности распределения $\rho(x)$:

а) $\rho(x) = \dfrac{2}{\sqrt{\pi}} \int\limits_0^1 e^x dx;$

б) $\rho(x) = \dfrac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x};$

в) $\rho(x) = \dfrac{1}{\sigma\sqrt{\pi}} \int\limits_{-\infty}^{\infty} e^{-t^2} dt;$

г) $\rho(x) = \dfrac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-m)^2}{2\sigma^2}}$

д) $\rho(x) = \dfrac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int\limits_{-\infty}^{\infty} e^{-t^2} dt;$

43. Для нормального закона распределения вероятность попадания случайной величины в интервал $\alpha\beta$ равен:

а) $P(\alpha < x < \beta) = F(\alpha) - F(\beta) = \Phi^*(\alpha) - \Phi^*(\beta);$

б) $P(\alpha < x < \beta) = F(\alpha) + F(\beta) = \Phi^*(\alpha) + \Phi^*(\beta);$

в) $P(\alpha < x < \beta) = F(\beta) - F(\alpha) = \Phi^*(\alpha - m) - \Phi^*(\beta - m);$

г) $P(\alpha < x < \beta) = F(\beta) - F(\alpha) = \Phi(\alpha - m) - \Phi(\beta - m);$

д) $P(\alpha < x < \beta) = F(\beta) + F(\alpha) = \Phi\left(\dfrac{\beta - m}{\sigma}\right)^* + \Phi\left(\dfrac{\alpha - m}{\sigma}\right);$

е) $P(\alpha < x < \beta) = F(\beta) - F(\alpha) = \Phi\left(\dfrac{\beta - m}{\sigma}\right)^* - \Phi\left(\dfrac{\alpha - m}{\sigma}\right);$

44. Сущность предельных теорем и закона больших чисел заключается:

а) В определении числовых характеристик случайных величин при большом числе наблюдаемых данных;
б) В поведении числовых характеристик и законов распределения наблюдаемых значений случайных величин;
в) В определении области применения нормального закона распределения случайных величин при сложении большого количества случайных величин;
г) В поведении числовых характеристик и законов распределения случайных величин при увеличении числа наблюдений и опытов.
д) В определении суммарных значений основных характеристик законов распределения.

45. Коэффициент корреляции случайных величин характеризует:

а) Степень независимости между случайными величинами;
б) Степень нелинейной зависимости между случайными величинами;
в) Степень линейной зависимости между случайными величинами;
г) Степень регрессии между случайными величинами;
д) Степень разброса двух величин относительно математического ожидания.

е) Степень отклонения двух величин от их математических ожиданий.

46. Марковским случайным процессом называют такие процессы, у которых:

а) Плотность совместного распределения произвольных N сечений полностью определяет поведение процесса;
б) Плотность совместного распределения произвольных $(N - 1)$ сечений полностью определяет поведение процесса;
в) Плотность совместного распределения произвольных $N = 3$ сечений полностью определяет поведение процесса;
г) Плотность совместного распределения произвольных $N = 2$ сечений полностью определяет поведение процесса;
д) Плотность совместного распределения произвольных $N = 4$ сечений полностью определяет поведение процесса;

47. Марковскими цепями называю случайных процесс, у которого:

а) Сама функция подчиняется нормальному закону распределения;
б) Сама функция подчиняется показательному закону распределения;
в) Сама функция имеет дискретный характер;
г) Сама функция имеет непрерывный характер;
д) Сама функция подчиняется биноминальному закону распределения;

48. К оценкам генеральной совокупности предъявляются следующие требования:

а) Оценка должна быть стационарной, эргодичной и эффективной;
б) Оценка должна быть состоятельной, эргодичной и эффективной;
в) Оценка должна быть состоятельной, стационарной и эргодичной ;
г) Оценка должна быть состоятельной, эффективной и несмещенной;
д) Оценка должна быть несмещенной, стационарной и эффективной;

49. Статистической гипотезой называют:

а) Предположение относительно параметров и вида закона распределения генеральной совокупности;
б) Предположение относительно объема генеральной совокупности;
в) Предположение относительно параметров и вида закона распределения выборки;
г) Предположение относительно объема выборочной совокупности;
д) Предположение относительно статистического критерия ;

50. При проверки статистической гипотезы ошибка первого рода это:

а) Принятие в действительности неверной гипотезы;
б) Отвержение в действительности правильной гипотезы;
в) Принятие в действительности правильной гипотезы;
г) Отвержение в действительности неправильной гипотезы;

51. В критерии Колмогорова за меру качества согласия эмпирического и теоретического распределения принимается:

а) Относительное расхождение между теоретической и эмпирической частотами попадания случайной величины в интервал;
б) Максимальное расхождение по модулю между теоретической и эмпирической частотами попадания случайной величины в интервал;
в) Среднее квадратичное отклонение между теоретической и эмпирической частотами попадания случайной величины в интервал;
г) Максимальное расхождение модуля разности между эмпирической и теоретической функциями распределения;
д) Максимальное расхождение модуля разности между эмпирической и теоретической функциями плотности распределения;

52. Дисперсионный анализ позволяет:

а) Установить степень влияния фактора на изменчивость признака;
б) Установить количество факторов влияния на изменчивость признака;
в) Установить степень влияния факторов на дисперсию;
г) Установить степень влияния фактора на среднее значение;
д) Установить степень влияния фактора на числовые характеристики случайной величины;

53. Задачами регрессионного анализа являются:

а) Выявление связи между случайными величинами и оценка их тесноты;
б) Выявление связи между случайными величинами и их числовыми характеристиками;
в) Выявление уравнения связи между случайными величинами;
г) Выявление уравнения связи между случайной зависимой переменной и неслучайными независимыми переменными и оценка неизвестных значений зависимой переменной;
д) Выявление уравнения связи между неслучайной зависимой переменной и случайными независимыми переменными и оценка неизвестных значений независимой переменной;
е) Выявление уравнения связи между неслучайной независимой переменной и случайными независимыми переменными и оценка неизвестных значений зависимой переменной;

54. При помощи какого критерия проверяется значимость коэффициента корреляции?

а) Z-преобразования Фишера
б) G-распределения
в) распределения Фишера-Иейтса
г) критерия Пирсона

55. Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с чётным числом очков:

а) 5/6
б) 2/6
в) 1/2
г) 1/6

56. В коробке 12 стандартных и 3 бракованных детали. Вынимают 1 деталь. Найти вероятность того, что эта деталь – стандартная.

а) 3/15
б) 12/15
в) 1/3
г) 1/15

57. Критерий Бартлетта и критерий Кохрана применяются:

а) при проверке гипотезы о равенстве генеральных дисперсий
б) при проверке гипотезы о значении генеральной средней
в) при проверке гипотезы о значении генеральной дисперсии
г) при проверке гипотезы о равенстве генеральных средних

58. Что является оценкой генеральной доли или вероятности?

а) средняя арифметическая
б) выборочная дисперсия
в) исправленная выборочная дисперсия
г) частость (относительная частота)

59. В задачах на расчёт вероятности того, что в n независимых испытаниях событие A появится ровно m раз, используется при большом числе испытаний и вероятности p, отличной от 0 и 1:

а) формула Пуассона
б) формула Бернулли
в) локальная теорема Муавра-Лапласа
г) интегральная теорема Муавра-Лапласа

60. В урне 2 белых и 3 черных шара. Подряд вынимают два шара, при этом каждый раз шары возвращают обратно в корзину. Найти вероятность того, что оба вынутых шара - белые.

а) 1/10
б) 2/5
в) 4/25

г) 1/5

61. Какая критическая область используется при проверке гипотезы о равенстве генеральных дисперсий нескольких нормальных совокупностей

а) левосторонняя
б) правосторонняя
в) двусторонняя

62. Чему равно математическое ожидание суммы случайных величин?

а) произведению их математических ожиданий
б) 1
в) сумме их математических ожиданий
г) 0

63. Какое из этих распределений случайной величины является дискретным?

а) показательное
б) равномерное
в) биномиальное
г) нормальное

64. У какого распределения случайной величины вероятности рассчитываются по формуле Бернулли?

а) биномиального
б) равномерного
в) Пуассоновского
г) нормального

65. От чего зависит точность оценивания генеральной средней при построении доверительного интервала в случае неизвестной генеральной дисперсии?

а) от доверительной вероятности, выборочной дисперсии и объёма выборки
б) от доверительной вероятности, генеральной дисперсии и объёма выборки
в) от доверительной вероятности
г) от объёма выборки

66. Что является центром при построении доверительного интервала для генеральной средней?

а) исправленная выборочная дисперсия
б) выборочная дисперсия
в) частость (относительная частота)
г) средняя арифметическая

67. Вероятность того, что в страховую компанию в течение года обратится с иском о возмещении ущерба первый клиент, равна 0.2. Для второго клиента вероятность такого обращения равна 0.3. Найти вероятность того, что в течение года в СК обратится хотя бы один клиент, если обращения клиентов – события независимые.

а) 0,8
б) 0,56
в) 0,06
г) 0,44

68.При проверке гипотезы о значении генеральной средней гипотеза Но отвергается, если:

а) наблюдаемое значение по модулю больше критического
б) наблюдаемое значение не равно критическому
в) наблюдаемое значение по модулю больше или равно критическому
г) наблюдаемое значение меньше критического

69. Уравнение регрессии имеет вид На сколько единиц своего измерения в среднем изменится у при увеличении х на 1 единицу своего измерения:

а) увеличится на 3,4
б) не изменится
в) уменьшится на 5,1
г) увеличится на 1,7

70. При построении доверительного интервала для генеральной доли или вероятности при больших объёмах выборки используют

а) распределение Пирсона
б) распределение Стьюдента
в) распределение Фишера - Снедекора
г) нормальный закон распределения

71. Два события называют несовместными (несовместимыми), если:

а) их совместное наступление в результате испытания невозможно
б) они должны произойти при каждом испытании
в) все ответы верны
г) они могут произойти одновременно в результате испытания

72. При построении доверительного интервала для генеральной доли или вероятности при малых объёмах выборки используют

а) распределение Пирсона
б) нормальный закон распределения
в) распределение Стьюдента
г) формулу Бернулли

72. При использовании критерия Бартлетта рассматриваются выборки:

а) любого объема
б) разного объема
в) объемом больше 30
г) равного объема

73. Что показывает множественный коэффициент корреляции?

а) тесноту связи между одной величиной и совместным действием остальных величин
б) тесноту связи между двумя переменными при фиксированном значении остальных
в) тесноту линейной связи между величинами X и Y
г) долю дисперсии случайной величины X, обусловленной изменением величины (Y;Z)

74. Точечную оценку называют эффективной, если она:

а) обладает минимальной дисперсией среди всех несмещенных оценок
б) нет правильного ответа
в) обладает максимальной дисперсией среди всех несмещенных оценок
г) сходится по вероятности к оцениваемому параметру

75. Как называются два события, сумма которых есть событие достоверное, а произведение - событие невозможное?

а) совместные
б) несовместные
в) противоположные
г) равносильные

76. В урне 2 белых и 3 черных шара. Подряд вынимают два шара, при этом шары не возвращают обратно в корзину. Найти вероятность того, что оба вынутых шара - белые.

а) 2/5

б) 2/20
в) 1/5
г) 4/25

77. В связке 10 похожих ключей от сейфов. Определите вероятность, с которой первыми наугад выбранными ключами можно открыть сейф с двумя последовательно открывающимися замками.

а) 1/100
б) 1/10
в) 1/90
г) 2/10

78. Известен доход по 4 фирмам . Известна также средняя арифметическая по 5 фирмам, равная . Доход пятой фирмы равен:

а) 10
б) 20
в) 15
г) 11

79. Если вероятность наступления одного события зависит от того, произошло ли другое событие, то они называются:

а) несовместными
б) совместными
в) зависимыми
г) независимыми

80. В каком критерии используется распределение Фишера-Снедекора?

а) при проверке гипотезы о равенстве генеральных средних
б) при проверке гипотезы о значении вероятности события
в) при проверке гипотезы о значении генеральной дисперсии
г) при проверке гипотезы о равенстве генеральных дисперсий

81. Как называются два события, непоявление одного из которых влечёт появление другого?

а) противоположные
б) несовместные
в) совместные
г) равносильные

82. Если вероятность наступления одного события не зависит от того, произошло ли другое событие, то они называются:

а) совместными
б) независимыми
в) несовместными
г) зависимыми

83. Какие из следующих утверждений являются верными?

д) выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии D(X)
е) выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия - интервальной оценкой дисперсии D(X)
ж) выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии D(X)
з) выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии D(X)

84. Уточненная выборочная дисперсия S2$S2$ случайной величины XX обладает следующими свойствами:

д) является смещенной оценкой дисперсии случайной величины X
е) является несмещенной оценкой дисперсии случайной величины X
ж) является смещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X
з) является несмещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X

85. По выборке объема n=10$n=10$ получена выборочная дисперсия D∗=90$D*=90$. Тогда уточненная выборочная дисперсия S2$S2$ равна

д) 100
е) 80
ж) 90
з) 81

86. Оценка a∗$a*$ параметра aa называется несмещенной, если:

д) она не зависит от объема испытаний
е) она приближается к оцениваемому параметру при увеличении объема испытаний
ж) выполняется условие M(a∗)=a$M(a*)=a$
з) она имеет наименьшую возможную дисперсию

87. При увеличении объема выборки n и одном и том же уровне значимости aa, ширина доверительного интервала

д) может как уменьшиться, так и увеличиться
е) уменьшается
ж) не изменяется
з) увеличивается

88. 15% всех мужчин и 5% всех женщин — дальтоники. Наугад выбранное лицо оказалось дальтоником. Вероятность того, что это мужчина, равна (число мужчин и женщин считается одинаковым)

Ответ______________

89. 20% всех мужчин и 5% всех женщин — дальтоники. Наугад выбранное лицо оказалось дальтоником. Вероятность того, что это мужчина, равна (число мужчин и женщин считается одинаковым)

Ответ______________

90. $DX = 1,5$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(2X + 5)$:

Ответ_____________

91. $MX = 1,5$. Используя свойства математического ожидания, найдите $M(2X+5)$.

Ответ_____________

92. $MX = 5$, $MY = 2$. Используя свойства математического ожидания, найдите $M(2X — 3Y)$.

Ответ_____________

93. X и Y — независимы. $DX = 5$, $DY = 2$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(2X + 3Y)$.

Ответ_____________

94. Точечную оценку называют эффективной, если она:

д) обладает минимальной дисперсией среди всех несмещенных оценок

е) нет правильного ответа

ж) обладает максимальной дисперсией среди всех несмещенных оценок

з) сходится по вероятности к оцениваемому параметру

95. Как называются два события, сумма которых есть событие достоверное, а произведение - событие невозможное?

д) совместные

е) несовместные

ж) противоположные

з) равносильные

96. В урне 2 белых и 3 черных шара. Подряд вынимают два шара, при этом шары не возвращают обратно в корзину. Найти вероятность того, что оба вынутых шара - белые.

д) 2/5

е) 2/20

ж) 1/5

з) 4/25

97. В связке 10 похожих ключей от сейфов. Определите вероятность, с которой первыми наугад выбранными ключами можно открыть сейф с двумя последовательно открывающимися замками.

д) 1/100

е) 1/10

ж) 1/90

з) 2/10

98. Известен доход по 4 фирмам . Известна также средняя арифметическая по 5 фирмам, равная . Доход пятой фирмы равен:

д) 10

е) 20

ж) 15

з) 11

99. Если имеется группа из n несовместных событий Hi , в сумме составляющих все пространство, и известны вероятности P(Hi), а событие A может наступить после реализации одного из Hi и известны вероятности P(A/Hi), то P(A) вычисляется

____

100. Если линейный коэффициент корреляции равен единице, то связь между признаками

____

Контролируемые компетенции: УК-1, ОПК-8
………………………………………………………………………………………

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.

Темы курсовых работ

1. Не предусмотрена

5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

Не предусмотрен

Вопросы к экзамену

1. Элементы комбинаторики – перестановки, размещения, сочетания.
2. Случайные события.
3. Испытания и события.
4. Виды случайных событий.
5. Классическое определение вероятности.
6. Статистическое определение вероятности – понятие относительной частоты.
7. Геометрические вероятности.
8. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
9. Полная группа событий.
10. Противоположные события.
11. Понятие произведения событий. Понятие условной вероятности. Теорема о вычислении условной вероятности.
12. Теорема умножения вероятностей.
13. Понятие независимости событий. Теорема умножения для независимых событий.
14. Вероятность появления хотя бы одного события.

15. Следствия теорем сложения и умножения – теорема сложения вероятностей совместных событий.
16. Формула полной вероятности.
17. Формула Байеса.
18. Повторные испытания – формула Бернулли.
19. Локальная теорема Лапласа.
20. Интегральная теорема Лапласа.
21. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

22. Понятие случайной величины.
23. Дискретные и непрерывные случайных величин.
24. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
25. Примеры дискретных случайных величин:

    а) биномиальное распределение;

    б) распределение Пуассона;

    в) геометрическое распределение.

26. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
27. Свойства математическое ожидания дискретной случайной величины.
28. Примеры вычисления математического ожидания дискретной случайной величины.
    a. а) биномиальное распределение − математическое ожидание числа появления
29. событий в независимых испытаниях;
    a. б) распределение Пуассона;
    b. в) геометрическое распределение.

30. Дисперсия дискретной случайной величины.
31. Формула для вычисления дисперсии.
32. Свойства дисперсии дискретной случайной величины.
33. Примеры вычисления дисперсии дискретной случайной величины.
34. 32. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.
35. Неравенство Чебышева.
36. Теорема Чебышева. 34. Теорема Бернулли.
37. Функция распределения вероятностей случайной величины. Понятие непрерывной случайной величины.
38. Свойства функции распределения.
39. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.
40. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.
41. Нахождение функции распределения вероятностей по известной плотности распределения.
42. Числовые характеристики непрерывных случайных величин – математическое ожидание, дисперсия и средне квадратичное отклонение. Свойства.
43. Закон равномерного распределения вероятностей.
44. Показательное распределение вероятностей.

45. Нормальное распределение – плотность распределения вероятностей, график плотности распределения – нормальная кривая.
46. Математическое ожидание нормально распределенной случайной величины.
47. Дисперсия нормально распределенной случайной величины. Средне квадратичное отклонение.
48. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
49. Вероятность заданного отклонения нормально распределенной случайной величины. Правило трех сигм.
50. Понятие о системе двух случайных величин.
51. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины.
52. Функция распределения вероятностей двумерной случайной величины.
53. Свойства функция распределения вероятностей двумерной случайной величины.
54. Вероятность попадания случайной точки в полуполосу.
55. Вероятность попадания случайной точки в прямоугольник.
56. Понятие непрерывной двумерной случайной величины. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины.
57. Нахождение функция распределения вероятностей двумерной случайной величины по известной плотности распределения.
58. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область.
59. Свойства двумерной плотности распределения вероятностей.
60. Отыскание плотностей вероятности составляющих двумерной случайной величины.
61. Условные законы распределения составляющих двумерной дискретной случайной величины.
62. Условные законы распределения составляющих двумерной непрерывной случайной величины.
63. Зависимость и независимость случайных величин.
64. Условное математическое ожидание.
65. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.
66. Коррелированность и зависимость случайных величин.
67. Понятие о линейной регрессии. Прямые линии среднеквадратической регрессии.
68. . Линейная корреляция. Нормальная корреляция.
69. Генеральная и выборочная совокупности.
70. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка.
71. Способы отбора.
72. Статистическое распределение выборки (статистический ряд).
73. Эмпирическая (статистическая) функция распределения.
74. Полигон частот и гистограмма.

75. Статистические оценки параметров распределения.
76. Критерий качества оценок − несмещенность, эффективность и состоятельность.
77. Генеральная средняя.
78. Выборочная средняя.

79. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних.
80. Групповая и общая средние.
81. Отклонение от общей средней и его свойство.
82. Генеральная дисперсия.
83. Выборочная дисперсия.
84. Формула для вычисления дисперсии.
85. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
86. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии. Сложение дисперсий.
87. Интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал.
88. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.
89. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении.
90. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения.
91. 88. Оценка вероятности биномиального распределения по относительной частоте.
92. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения.
93. Метод максимального правдоподобия для точечной оценки параметров распределения.

94. Статистическая гипотеза. Виды статистических гипотез: нулевая и конкурирующая, простая и сложная, параметрическая и непараметрическая.
95. Ошибки первого и второго родов.
96. Статистический критерий проверки гипотез. Наблюдаемое значение критерия.
97. Критическая область. Критические точки. Область принятия гипотезы.
98. Построение правосторонней критической области.
99. Построение левосторонней и двусторонней критических областей.
100. Дополнительные сведенья о выборе критической области. Уровень значимости критерия. Мощность критерия. Алгоритм проверки статистических гипотез.
101. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей.
102. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности.
103. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых известны (независимые испытания).
104. Связь между двусторонней критической областью и доверительным интервалом.
105. Оценка объема выборки при сравнении выборочной и гипотетической генеральной средних.
106. Проверка гипотез о равенстве выборочных характеристик соответствующим параметрам гипотетической генеральной совокупности, о согласии эмпирического и теоретического распределений.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Измененные пункты	Решение Учебно-методического совета