Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

/________________/И.Ю. Петрова
Подпись *Ф.И.О.*

«_25_» ___08___ 2017 *г.*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По специальности

21.05.01 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ»

(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС)

По специализации

«ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ»

(указывается наименование специализации в соответствии с ООП)

Кафедра Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация (степень) выпускника *инженер - геодезист*

Астрахань - 2017

Разработчик:

к.т.н., доцент ______________ Леписеева Ю.Н.

(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание) (подпись)

Рабочая программа разработана для учебного плана 20_17_ г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № _10_ от _25.05.17_ г.

Заведующий кафедрой ____________________ Петрова И.Ю.

(подпись)

Согласовано:

Председатель МКС «*Прикладная геодезия*», специализация «*Инженерная геодезия*»

______________________ / Т.Н. Кабдева /

(подпись) И. О. Ф

Начальник УМУ ______________ /Ю.А. Шуклина/

(подпись)

Специалист УМУ ______________ Р. Р. Рузикова

(подпись)

Начальник УИТ ______________ И.А. Шумак

(подпись)

Заведующая научной библиотекой ______________ И.А. Шумак /

(подпись)

Содержание:

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины «*Теория вероятностей и математическая статистика*» является освоение научно-практических знаний, умений и компетенций в области теории вероятности и математической статистики и их применения к анализу случайных явлений, наблюдаемых на практике в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

– изучение основ теории вероятностей, математической статистики, математических методов обработки и анализа статистических данных для проведений необходимых расчётов при построении моделей.

– овладение методами организации выборочных наблюдений и анализа статистической информации, выявления закономерностей, которым следуют массовые результаты геодезических измерений, вероятностно-статистическими методами анализа результатов геодезических измерений и обоснования технических допусков

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «*Теория вероятностей и математическая статистика*», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК – 6 - способностью собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

– основные понятия теории вероятности и математической статистики (ОПК-6);

уметь:

– применять методы математической статистики для систематизации научно-технической информации, анализа и обработки результатов (ОПК-6);

владеть:

– вероятностно-статистическими методами в оценке точности и надежности исследуемых процессов (ОПК-6)

3. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина **Б1.Б.14 «*Теория вероятностей и математическая статистика*»** реализуется в рамках базовой части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Информатика».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	**Очная**	**Заочная**
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр – 4 з.е.; **всего - 4 з.е.**	5 семестр – 4 з.е.; **всего - 4 з.е.**
Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:		
Лекции (Л)	3 семестр –36 часов **всего - 36 часов**	5 семестр – 6 часов; **всего - 6 часов**
Лабораторные занятия (ЛЗ)	3 семестр –18 часов **всего - 18 часов**	5 семестр –4 часа **всего - 4 часа**
Практические занятия (ПЗ)	3 семестр – 18 часов **всего - 18 часов**	5 семестр – 4 часа **всего - 4 часа**
Самостоятельная работа студента (СРС)	3 семестр – 72 часов **всего - 72 часов**	5 семестр – 130 час **всего - 130 часов**
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа №1	*учебным планом* ***не предусмотрены***	семестр – 5
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	семестр – 3	семестр – 5
Зачет	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Зачет с оценкой	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовая работа	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовой проект	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. *(по семестрам)*	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основные понятия теории вероятностей	24	3	6	2	4	12	Экзамен
2.	Случайные величины	22	3	4	4	2	12	
3.	Основные законы распределения	24	3	6	2	4	12	
4.	Многомерные случайные величины	22	3	4	4	2	12	
5.	Основные понятия математической статистики	30	3	10	4	4	12	
6.	Проверка статистических гипотез	22	3	6	2	2	12	
	Итого:	**144**		**36**	**18**	**18**	**72**	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. *(по семестрам)*	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основные понятия теории вероятностей	33	5	2	-	1	30	К/раб. №1(з.о.) Экзамен
2.	Случайные величины	21	5	2	-	1	18	
3.	Основные законы распределения	32	5	1	1	-	30	
4.	Многомерные случайные величины	20	5	1	1	-	18	
5.	Основные понятия математической статистики	20	5	-	2	-	18	
6.	Проверка статистических гипотез	18	5	-	-	2	16	
Итого:		**144**		**6**	**4**	**4**	**130**	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Основные понятия теории вероятностей	Предмет теории вероятностей. Основные понятия, пространство элементарных событий, частота события, достоверные, невозможные и случайные события. Классическое и статистическое определение вероятности, геометрическая вероятность. Свойства вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Повторение испытаний Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности
2.	Случайные величины	Определение случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Моменты случайных величин
3.	Основные законы распределения	Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения и ее свойства. Плотность распределения вероятностей. Примеры законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Распределение функций случайных аргументов
4.	Многомерные случайные величины	Система двух случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной величины. Функция и плотность распределения, их свойства. Условные законы распределения составляющих двумерных величин. Условное математическое ожидание. Числовые характеристики системы двух случайных величин
5.	Основные понятия математической статистики	Задачи математической статистики. Генеральные и выборочные совокупности. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики случайных величин. Оценки. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки. Оценки математического ожидания и дисперсии. Теория точечных оценок. Функция правдоподобия. Метод наибольшего правдоподобия, метод моментов. Теория интервального оценивания. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Построение доверительных интервалов для оценки параметров выборки из нормальной совокупности

6.	Проверка статистических гипотез	Статистическая гипотеза. Ошибки 1-го и 2-го рода. Отыскание критических областей. Мощность критерия. Проверка гипотез о совпадении параметров распределения. Сравнение средних и дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотез о виде распределения. Непараметрические критерии согласия. Теорема Пирсона. Критерий хи-квадрат, критерий Колмогорова. Элементы корреляционного и регрессионного анализа Основные положения. Примеры применения

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Основные понятия теории вероятностей	Классическое и статистическое определение вероятности. Условная вероятность. Независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Повторение испытаний Бернулли. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности
2.	Случайные величины	Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и их свойства
3.	Основные законы распределения	Законы распределения дискретной и непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей
4.	Многомерные случайные величины	Система двух случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной величины. Функция и плотность распределения. Числовые характеристики системы двух случайных величин
5.	Основные понятия математической статистики	Генеральные и выборочные совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики случайных величин. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки. Оценки математического ожидания и дисперсии. Метод наибольшего правдоподобия, метод моментов. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Построение доверительных интервалов для оценки параметров выборки из нормальной совокупности
6.	Проверка статистических гипотез	Статистическая гипотеза. Ошибки 1-го и 2-го рода. Отыскание критических областей. Мощность критерия. Проверка гипотез о совпадении параметров распределения. Проверка гипотез о виде распределения. Непараметрические критерии согласия. Критерий хи-квадрат, критерий Колмогорова. Элементы корреляционного и регрессионного анализа

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Основные понятия теории вероятностей	Предмет теории вероятностей. Основные понятия, пространство элементарных событий, частота события, достоверные, невозможные и случайные события. Классическое и статистическое определение вероятности, геометрическая вероятность. Свойства вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Повторение испытаний Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности
2.	Случайные величины	Определение случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Моменты случайных величин
3.	Основные законы распределения	Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения и ее свойства. Плотность распределения вероятностей. Примеры законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Распределение функций случайных аргументов
4.	Многомерные случайные величины	Система двух случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной величины. Функция и плотность распределения, их свойства. Условные законы распределения составляющих двумерных величин. Условное математическое ожидание. Числовые характеристики системы двух случайных величин
5.	Основные понятия математической статистики	Задачи математической статистики. Генеральные и выборочные совокупности. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики случайных величин. Оценки. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки. Оценки математического ожидания и дисперсии. Теория точечных оценок. Функция правдоподобия. Метод наибольшего правдоподобия, метод моментов. Теория интервального оценивания. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Построение доверительных интервалов для оценки параметров выборки из нормальной совокупности

6.	Проверка статистических гипотез	Статистическая гипотеза. Ошибки 1-го и 2-го рода. Отыскание критических областей. Мощность критерия. Проверка гипотез о совпадении параметров распределения. Сравнение средних и дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотез о виде распределения. Непараметрические критерии согласия. Теорема Пирсона. Критерий хи-квадрат, критерий Колмогорова. Элементы корреляционного и регрессионного анализа Основные положения. Примеры применения

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

очная форма обучения

№	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание**	**Учебно-методическое обеспечение**
1	**2**	**3**	**4**
1.	Основные понятия теории вероятностей	Предмет теории вероятностей. Основные понятия, пространство элементарных событий, частота события, достоверные, невозможные и случайные события. Классическое и статистическое определение вероятности, геометрическая вероятность. Свойства вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Повторение испытаний Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности	[1] - [8] [9] - [11]
2.	Случайные величины	Определение случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Моменты случайных величин	[1] - [8] [9] - [11]
3.	Основные законы распределения	Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения и ее свойства. Плотность распределения вероятностей. Примеры законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Распределение функций случайных аргументов	[1] - [8] [9] - [11]
4.	Многомерные случайные величины	Система двух случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной величины. Функция и плотность распределения, их свойства. Условные законы	[1] - [8] [9] - [11]

		распределения составляющих двумерных величин. Условное математическое ожидание. Числовые характеристики системы двух случайных величин	
5.	Основные понятия математической статистики	Задачи математической статистики. Генеральные и выборочные совокупности. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики случайных величин. Оценки. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки. Оценки математического ожидания и дисперсии. Теория точечных оценок. Функция правдоподобия. Метод наибольшего правдоподобия, метод моментов. Теория интервального оценивания. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Построение доверительных интервалов для оценки параметров выборки из нормальной совокупности	[1] - [8] [9] - [11]
6.	Проверка статистических гипотез	Статистическая гипотеза. Ошибки 1-го и 2-го рода. Отыскание критических областей. Мощность критерия. Проверка гипотез о совпадении параметров распределения. Сравнение средних и дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотез о виде распределения. Непараметрические критерии согласия. Теорема Пирсона. Критерий хи-квадрат, критерий Колмогорова. Элементы корреляционного и регрессионного анализа Основные положения. Примеры применения Подготовка к экзамену	[1] - [8] [9] - [11]

заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Основные понятия теории вероятностей	Предмет теории вероятностей. Основные понятия, пространство элементарных событий, частота события, достоверные, невозможные и случайные события. Классическое и статистическое определение вероятности, геометрическая вероятность. Свойства вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Теоремы сложения и	[1] - [8] [9] - [11]

		умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Повторение испытаний Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности	
2.	Случайные величины	Определение случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Моменты случайных величин	[1] - [8] [9] - [11]
3.	Основные законы распределения	Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения и ее свойства. Плотность распределения вероятностей. Примеры законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Распределение функций случайных аргументов	[1] - [8] [9] - [11]
4.	Многомерные случайные величины	Система двух случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной величины. Функция и плотность распределения, их свойства. Условные законы распределения составляющих двумерных величин. Условное математическое ожидание. Числовые характеристики системы двух случайных величин	[1] - [8] [9] - [11]
5.	Основные понятия математической статистики	Задачи математической статистики. Генеральные и выборочные совокупности. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики случайных величин. Оценки. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки. Оценки математического ожидания и дисперсии. Теория точечных оценок. Функция правдоподобия. Метод наибольшего правдоподобия, метод моментов. Теория интервального оценивания. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Построение доверительных интервалов для оценки параметров выборки из нормальной совокупности	[1] - [8] [9] - [11]
6.	Проверка статистических гипотез	Статистическая гипотеза. Ошибки 1-го и 2-го рода. Отыскание критических областей. Мощность критерия. Проверка гипотез о совпадении параметров распределения. Сравнение средних и дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотез о виде распределения. Непараметрические критерии согласия. Теорема Пирсона. Критерий хи-квадрат, критерий Колмогорова.	[1] - [8] [9] - [11]

		Элементы корреляционного и регрессионного анализа Основные положения. Примеры применения Подготовка к контрольной работе №1 Подготовка к экзамену	

5.2.5. Темы контрольных работ

1. Законы распределения случайной величины. Теория точечных оценок. Проверка статистических гипотез

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

учебным планом ***не предусмотрены***

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	**Организация деятельности студента**
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксирование основных положений, формулировок, обобщений, выводов; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материалов, которые вызывают трудности, попытка поиска ответа в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Практические занятия	Проработка рабочей программы. Уделение особого внимания целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

По дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник /К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – М.: Дашков и К. – 2014. – -473с. – 978-5-394-02108-4. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/4444.html
2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / В.С. Мхитарян [и др.]. – М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия». – 2013. – 336с. – 978-5-4257-0106-0. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17047.html
3. Гурьянова И.Э. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей. Краткий курс с примерами: учебное пособие /И.Э. Гурьянова, Е.В. Левашкина. – М.: Издательский Дом МИСиС. – 2016. – 106 с. – 978-5-87623-915-0. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64202.html

б) дополнительная учебная литература:

4. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Н.Ш. Кремер. – М.: -ЮНИТИ-ДАНА. – 2004. – 573 с. (Библиотека АГАСУ – 1 экз.).
5. Карасев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика. Математическая статистика: практикум /В.А. Карасев, Г.Д. Лёвшина. –М.: Издательский Дом МИСиС, 2016. – 120 с. – 978-5-906846-01-3. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64203.html
6. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов /В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА. – 2012. – 352с. – 5-238-00560-1. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8599.html
7. Джафаров, К.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / К.А. Джафаров. – Новосибирск: Изд-во НГТУ. – 2015. – 167с. – 978-5-7782-2720-0 – [Электронный ресурс] Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438304&sr=1

8. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. – М.: Юнити-Дана. – 2015. – 352с. – 5-238-00560-1 – [Электронный ресурс] Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=436721&sr=1

в) перечень учебно-методического обеспечения:

9. Холодов Ю.В., Яксубаев К.Д., Аксютина И.В., Шуклина Ю.А. УМП по «Математике» (з. о. 1 курс). Астрахань. АИСИ.2015 г. – 254 с. http://edu.aucu.ru
10. Холодов Ю.В., Яксубаев К.Д., Аксютина И.В., Шуклина Ю.А. УМП по «Математике» (з. о. 2 курс). Астрахань. АИСИ.2015 г. – 182 с. http://edu.aucu.ru
11. Аксютина И.В. УМП по дисциплине «Математика» для студентов очной и заочной формы обучения направления/специальности о8.03.01 «Строительство». Астрахань. АИСИ.2015 г. – 48 с. http://edu.aucu.ru

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
2. Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
3. ApacheOpenOffice;
4. 7-Zip;
5. AdobeAcrobatReader DC;
6. InternetExplorer;
7. GoogleChrome;
8. MozillaFirefox;
9. Dr.Web Desktop Security Suite;
10. Mathcad Education - University Edition.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:

1. образовательный портал (http://edu.aucu.ru);

Системы интернет-тестирования:

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (http://i-exam.ru).

Электронно-библиотечные системы:

3. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (https://biblioclub.ru/);
4. «Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (http://www.iprbookshop.ru/)

Электронные базы данных:

5. Научная электронная библиотека (http://www.elibrary.ru/)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитории для лекционных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, ауд. №4, 204, 211, главный учебный корпус 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18б, литер Е, ауд. №203, 209, учебный корпус №10	**№4, главный учебный корпус** Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет **№204, главный учебный корпус** Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет **№211, главный учебный корпус** Комплект учебной мебели Проекционный телевизор

		Доступ к сети Интернет
		№203, учебный корпус № 10 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		№209, учебный корпус № 10 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
2.	Аудитории для лабораторных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, ауд. №207, 209, 211, главный учебный корпус	**№207, главный учебный корпус** Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
3.	Аудитории для практических занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, ауд. №4, 207, 209, 211, главный учебный корпус 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, литер Б, ауд. №101, учебный корпус №9 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18б, литер Е, ауд. №203, 209, учебный корпус №10	**№4, главный учебный корпус** Комплект учебной мебели
		№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели
		№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели
		№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели
		№101, учебный корпус № 9 Комплект учебной мебели
		№203, учебный корпус № 10 Комплект учебной мебели
		№209, учебный корпус № 10 Комплект учебной мебели
4.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева,	**№4, главный учебный корпус** Комплект учебной мебели
		№204, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект

	18, литер А, ауд. №4, 204, 207, 209, 211, главный учебный корпус 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, литер Б, ауд. №101, учебный корпус №9 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18б, литер Е, ауд. №203, 209, учебный корпус №10	Доступ к сети Интернет
		№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор. Доступ к сети Интернет
		№101, учебный корпус № 9 Комплект учебной мебели
		№203, учебный корпус № 10 Комплект учебной мебели
		№209, учебный корпус № 10 Комплект учебной мебели
5.	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, ауд. №4, 204, 207, 209, 211, главный учебный корпус 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, литер Б, ауд. №101, учебный корпус №9 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18б, литер Е, ауд. №203, 209, учебный корпус №10	**№4, главный учебный корпус** Комплект учебной мебели
		№204, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№101, учебный корпус № 9 Комплект учебной мебели
		№203, учебный корпус № 10

		Комплект учебной мебели
		№209, учебный корпус № 10 Комплект учебной мебели
6.	Аудитории для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, ауд. №207, 209, 211, 312, главный учебный корпус	**№207, главный учебный корпус** Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№312, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет
7	Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, ауд. №8, главный учебный корпус	**№8, главный учебный корпус** Комплект мебели, мультиметр, паяльная станция, расходные материалы для профилактического обслуживания учебного оборудования, вычислительная и и орг.техника на хранении

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина **«Теория вероятностей и математическая статистика»** реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины

«Теория вероятностей и математическая статистика»
(наименование дисциплины)

на 20__- 20__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедр «Системы автоматизированного проектирования и моделирования», протокол № ____ от _______________20__г.

Зав. кафедродй

______________________ ____________________ /________________________/
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1.____
2.____
3.____
4.____
5.____

Составители изменений и дополнений:

______________________ ____________________ /________________________/
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

______________________ ____________________ /________________________/
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Теория вероятностей и математическая статистика»
по специальности ***21.05.01 «Прикладная геодезия»***
специализация ***«Инженерная геодезия»***

Общая трудоемкость дисциплины *составляет 4 зачетные единицы*
Форма промежуточной аттестации: *экзамен*

Целью учебной дисциплины «*Теория вероятностей и математическая статистика*» является освоение научно-практических знаний, умений и компетенций в области теории вероятности и математической статистики и их применения к анализу случайных явлений, наблюдаемых на практике в профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение основ теории вероятностей, математической статистики, математических методов обработки и анализа статистических данных для проведений необходимых расчётов при построении моделей.

– овладение методами организации выборочных наблюдений и анализа статистической информации, выявления закономерностей, которым следуют массовые результаты геодезических измерений, вероятностно-статистическими методами анализа результатов геодезических измерений и обоснования технических допусков.

Учебная дисциплина Б1.Б.14 «*Теория вероятностей и математическая статистика*» входит в **Блок 1. «Дисциплины»,** ***базовая часть.*** Для её освоения необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «*Математика*», раздел «Линейная алгебра», «Математический анализ».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей, формулы Байеса, Бернулли, Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа

Раздел 2. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины. Способы представления закона распределения дискретной/непрерывной случайной величины и их числовые характеристики. Моменты случайных величин.

Раздел 3. Основные законы распределения. Биноминальный закон распределения, закон распределения Пуассона, равномерный и нормальный законы распределения. Закон больших чисел. Предельные теоремы.

Раздел 4. Многомерные случайные величины. Функции и плотности распределения многомерной случайной величины. Условные законы распределения, числовые характеристики двумерной случайной величины. Регрессия. Корреляционный анализ.

Раздел 5. Основные понятия математической статистики. Общие сведения о выборочном методе. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.

Раздел 6. Проверка статистических гипотез и общая схема ее проверки. Проверка гипотез о законе распределения. Критерий согласия Пирсона.

Заведующий кафедрой _______________ / Петрова И.Ю.
подпись И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «*Теория вероятностей и математическая статистика*»

ООП ВО по специальности *21.05.01* «*Прикладная геодезия*», специализация «*Инженерная геодезия*» по программе *специалитет*

Беловым Сергеем Валерьевичем (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «***Теория вероятностей и математическая статистика***» ООП ВО по специальности ***21.05.01* «*Прикладная геодезия*»**, по программе ***специалитета***, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре ***систем автоматизированного проектирования и моделирования*** (разработчик – ***к.т.н, доцент Ю.А. Лежниной***).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «***Теория вероятностей и математическая статистика***» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности ***21.05.01* «*Прикладная геодезия*»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от *7 июня 2016 г., приказ № 674 и зарегистрированного в Минюсте России 22 июня 2016 г., номер регистрации №42596.*

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ООП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к ***базовой*** части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности ***21.05.01* «*Прикладная геодезия*»**, специализация «Инженерная геодезия».

В соответствии с Программой за дисциплиной «***Теория вероятностей и математическая статистика***» закреплена одна компетенция, которая реализуется в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «***Теория вероятностей и математическая статистика***» взаимосвязана с другими дисциплинами ООП ВО по специальности ***08.03.01* «*Прикладная геодезия*»**, специализация «Инженерная геодезия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточной аттестации знаний ***специалиста***, предусмотренная Программой, осуществляется в форме ***экзамена.*** Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС

ВО специальности ***21.05.01 «Прикладная геодезия»***, специализация «Инженерная геодезия».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО специальности ***21.05.01 «Прикладная геодезия»*** и специфике дисциплины «***Теория вероятностей и математическая статистика***» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы специальности ***21.05.01 «Прикладная геодезия»*** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «***Теория вероятностей и математическая статистика***» предназначены для промежуточной аттестации и текущего контроля и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «***Системы автоматизированного проектирования и моделирования***» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «***Теория вероятностей и математическая статистика***» представлены ***перечнем материалов промежуточной аттестации и текущего контроля.***

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «***Теория вероятностей и математическая статистика***» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины «***Теория вероятностей и математическая статистика***» ООП ВО по направлению ***21.05.01 «Прикладная геодезия»***, по программе ***специалитета***, разработанные ***к.т.н., доцентом Ю.А. Лежниной*** соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов специальности ***21.05.01 «Прикладная геодезия»***, специализация «Инженерная геодезия» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Директор ООО «Центр информационных компетенций», к.т.н, доцент

______________________ / С.В. Белов /

(подпись) И. О. Ф.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ ГОРОД АСТРАХАНЬ Общество с ограниченной ответственностью «Центр информационных компетенций» ИНН 3016063594 ОГРН 1103015001362

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

________ И.Ю. Петрова
Подпись *Ф.И.О.*

«_25_» _08_ 2017 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По специальности

21.05.01 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ»

(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС)

По специализации

«ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ»

(указывается наименование специализации в соответствии с ООП)

Кафедра Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация (степень) выпускника *инженер - геодезист*

Астрахань - 2017

Разработчик:

к.т.н., доцент ______ Лепехина Ю.А.

(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание) (подпись)

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2017 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол №10 от 25.05.17 г. ______ Петрова И.Ю.

Согласовано:

Председатель МКС «*Прикладная геодезия*», специализация «*Инженерная геодезия*»

______ / Т.Н. Кобзева /

(подпись) И. О. Ф

Начальник УМУ ______ /Ю.А. Шуклина/

(подпись)

Специалист УМУ ______ /Р.А. Худякова/

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлен в виде отдельного документа

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

Индекс и формулировка компетенции N	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)						Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК – 6 - способностью собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме)	Знать:							
	основные понятия теории вероятности и математической статистики	X	X	X	X	X	X	1. Вопросы к экзамену по всем разделам дисциплины; 2. Тесты по всем разделам дисциплины
	Уметь:							
	применять методы математической статистики для систематизации научно-технической информации, анализа и обработки результатов	X	X	X	X	X	X	1. Тесты по всем разделам дисциплины; 2. Контрольная работа №1 (для з.о.)
	Владеть:							
	вероятностно-статистическими методами в оценке точности и надежности исследуемых процессов	X	X	X	X	X	X	1. Контрольная работа №1 (для з.о.); 3. Тесты по всем разделам дисциплины

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	**Планируемые результаты обучения**	**Показатели и критерии оценивания результатов обучения**			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	**Пороговый уровень (Зачтено)**	**Продвинутый уровень (Зачтено)**	**Высокий уровень (Зачтено)**
1	2	3	4	5	6
ОПК – 6 - способностью собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию	**Знает** (ОПК – 6) - основные понятия теории вероятности и математической статистики	Обучающийся не знает и не понимает фундаментальных понятий в области теории вероятности и математической статистики	Обучающийся знает фундаментальные понятия типовых задач в области теории вероятности и математической статистики	Обучающийся знает и понимает фундаментальные понятия типовых задач и задач повышенной сложности в области теории вероятности и математической	Обучающийся знает и понимает фундаментальные понятия типовых задач и задач повышенной сложности в области теории вероятности и математической статистики, а также в

по заданию (теме)				статистики	нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	Умеет (ОПК-6) - применять методы математической статистики для систематизации научно-технической информации, анализа и обработки результатов	Обучающийся не умеет применять методы математического аппарата для анализа решений типовых задач и систематизации научно-технической информации	Обучающийся умеет применять методы математического аппарата для анализа решений типовых задач и систематизации научно-технической информации при решении профессиональных задач типовых ситуаций	Обучающийся умеет применять методы математического аппарата для анализа решений типовых задач и систематизации научно-технической информации при решении профессиональных задач в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет применять методы математического аппарата для анализа решений типовых задач и систематизации научно-технической информации при решении профессиональных задач в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	Владеет (ОПК-6) - вероятностно-статистическими методами в оценке точности и надежности исследуемых процессов	Обучающийся не владеет первичными навыками решения задач, вероятностно-статистическими методами для интерпретации их решений и систематизации научно-	Обучающийся владеет первичными навыками решения задач, вероятностно-статистическими методами для интерпретации их решений и систематизации	Обучающийся владеет первичными навыками решения задач, вероятностно-статистическими методами для интерпретации их решений и систематизации	Обучающийся владеет первичными навыками решения задач, вероятностно-статистическими методами для интерпретации их решений и систематизации

		технической информации	научно-технической информации	научно-технической информации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	научно-технической информации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5» (отлично)	зачтено
продвинутый	«4» (хорошо)	зачтено
пороговый	«3» (удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2» (неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы (*очная форма обучения*)

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

Раздел 1 «Теория вероятностей»
Раздел 2 «Элементы математической статистики»

2.1. Экзамен

a) *типовые вопросы к экзамену (Приложение 1)*
b) *критерии оценивания*

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1.	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых понятий. Соблюдаются нормы научно-литературной речи
2.	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые понятия используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы научно-литературной речи
3.	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых понятиях. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм научно-литературной речи
4.	Неудовлетворительно	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых понятий. Соблюдаются нормы научно-литературной речи

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

a) *типовые задания для контрольной работы №1 (Приложение 2)*

b) *критерии оценивания*

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1.	Зачтено	выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
2.	Не зачтено	студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.3. Тест

a) *типовой комплект заданий для тестов (Приложение 3)*

b) *критерии оценивания*

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	**2**	**3**
1.	Отлично	если выполнены следующие условия: – даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ
2.	Хорошо	если выполнены следующие условия: – даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не

		показал необходимой полноты
3.	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: – даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты
4.	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «удовлетворительно»
5.	Зачтено	выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
6.	Не зачтено	выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно»

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации, согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

2-этап: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Экзамен	Раз в семестр (согласно учебному плану), по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Контрольная работа	По мере выполнения (для заочной формы обучения)	зачтено/не зачтено (для заочной формы обучения)	Тетрадь для выполнения контрольных работ (для заочной формы обучения)
3.	Тест	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале (зачтено/не зачтено)	Журнал успеваемости преподавателя

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Приложение 1

Типовые вопросы к экзамену
ОПК – 6 (знать)

1. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.
2. Классическое определение вероятности, случайные события, элементарные исходы, свойства классической вероятности.
3. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей.
4. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей.
5. Условная вероятность. Теорема о формуле полной вероятности.
6. Формулы Байеса.
7. Понятие распределения вероятностей случайных событий.
8. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.
9. Случайные величины: определение. Независимые случайные величины и их свойства.
10. Функция распределения случайной величины.
11. Определения числовых характеристик дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и их свойства.
12. Определения числовых характеристик дискретных случайных величин: мода, медиана, центральные, начальные моменты и их свойства.
13. Определения числовых характеристик непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и их свойства.
14. Определения числовых характеристик непрерывных случайных величин: мода, медиана, центральные, начальные моменты и их свойства.
15. Биномиальное распределение, вычисление математического ожидания и дисперсии биноминального распределенной случайной величины.
16. Геометрическое распределение. Вычисление основных числовых характеристик.
17. Распределение Пуассона. Вычисление основных числовых характеристик.
18. Непрерывные случайные величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии для равномерно распределенных случайных величин.
19. Непрерывные случайные величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии для нормально распределенных случайных величин.
20. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
21. Функция плотности распределения.
22. Мода, медиана. Начальные и центральные моменты.
23. Понятие о законе больших чисел.
24. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, выборочные характеристики. Методы отбора.
25. Статистические оценки и их свойства: несмещённость, эффективность и состоятельность.
26. Выборочная средняя и выборочная дисперсия.
27. Анализ смещённости выборочной средней и выборочной дисперсии.
28. Начальные и центральные эмпирические моменты.
29. Число степеней свободы.
30. Точечная и интервальные оценки. Доверительный интервал.
31. Представление статистических данных. Полигон частот. Гистограмма.
32. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода.
33. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.

Типовые задания для контрольной работы
ОПК – 6 (уметь, владеть)

Вариант 0

Задание 1. В урне 20 шаров: 16 белых, 4 черных. Из урны вынимают сразу 3 шара. Какова вероятность того, что из них 2 шара будут белые и 1 черный.

Задание 2. В партии из 1000 изделий имеются 10 дефектных. Найти вероятность того, что среди 50 изделий, взятых наудачу из этой партии, ровно три окажутся дефектными.

Задание 3. Дискретная случайная величина X может принимать только два значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Известны вероятность $p_1 = 0{,}8$ возможного значения x_1, математическое ожидание $M(x) = 3{,}2$ и дисперсия $D(x) = 0{,}16$. Найти закон распределения этой случайной величины.

Задание 4. Случайная величина *x* задана функцией распределения. Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины, если:

$$F(x) = \begin{cases} 0, \; x \le 0 \\ \dfrac{x^2}{4}, \;\; 0 < x \le 2 \\ 1, \; x > 2 \end{cases}..$$

Задание 5. Известны математическое ожидание $a = 4$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma = 5$ нормально распределенной случайной величины *x*. Найти вероятность попадания этой величины в интервал $(2;11)$.

Задание 6. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения с надежностью 0,95, зная выборочную среднюю $\overline{x} = 75{,}11$, объем выборки $n = 144$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma = 12$.

Задание 7. Дана таблица распределения вероятностей двумерной случайной величины (ξ, η):

$\xi \backslash \eta$	-1	0	1
0	0,1	0,2	0,3
1	0,2	0,2	0

Найти $M(\xi),\, M(\eta),\, M(\xi\eta),\, D(\xi),\, D(\eta),\, D(\xi\eta)$.

Приложение 3

Типовой комплект заданий для тестов
ОПК – 6 (знать, уметь, владеть)

1. Случайное событие, это такое событие:
   1) причины которого неизвестны
   2) если условия в которых оно происходит, различны
   3) закономерности которого не поддаются наблюдению
   4) которое при совокупности одних и тех же условий может произойти, а может не произойти

2. Случайные события обозначаются:
   1) числами от 0 до I
   2) большими буквами
   3) малыми буквами

3. Событие называется достоверным:
   1) если вероятность его близка к единице
   2) если при заданном комплексе факторов оно может произойти
   3) если при заданном комплексе факторов оно обязательно произойдет
   4) если вероятность события не зависит от причин, условий, испытаний

4. Событие, которое при заданном комплексе факторов не может осуществиться называется:
   1) несовместным
   2) независимым
   3) невозможным
   4) противоположным

5. События называются несовместными, если:
   1) в данном опыте они могут появиться все вместе
   2) сумма вероятностей их равна единице
   3) хотя бы одно из них не может появиться одновременно с другим
   4) в одном и том же опыте появление одного из них исключает появление других событий

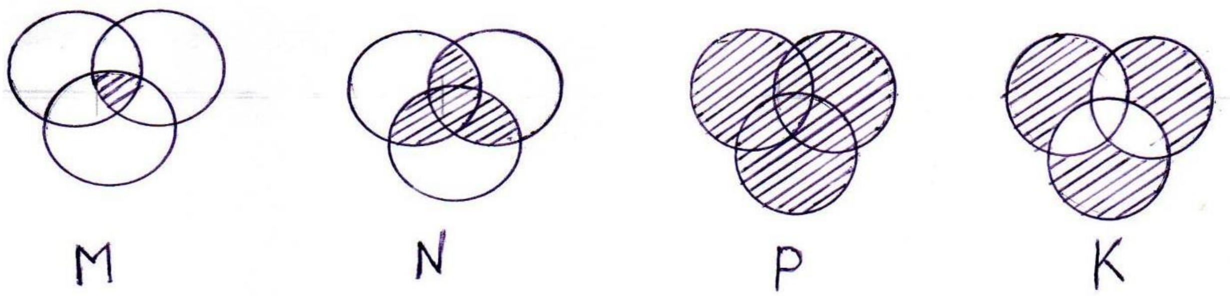
6. Несколько событий в данном опыте называются равновозможными:
   1) если при заданном комплексе факторов они произойдут
   2) если есть основание считать, что ни одно из этих событий не является более возможным, чем другое и появление одного из них исключает появление другого
   3) если есть основание считать, что ни одно из этих событий не является более возможным, чем другое

7. Два события называются противоположными:
   1) если они равновозможные и в сумме составляют достоверное событие
   2) если они несовместны и в сумме составляют достоверное событие
   3) если сумма вероятностей их равна единице
   4) если они взаимно исключают друг друга

8. Суммой (объединением) нескольких случайных событий называется:
   1) событие, состоящее в появлении любого из этих событий
   2) событие, состоящее в появлении всех указанных событий

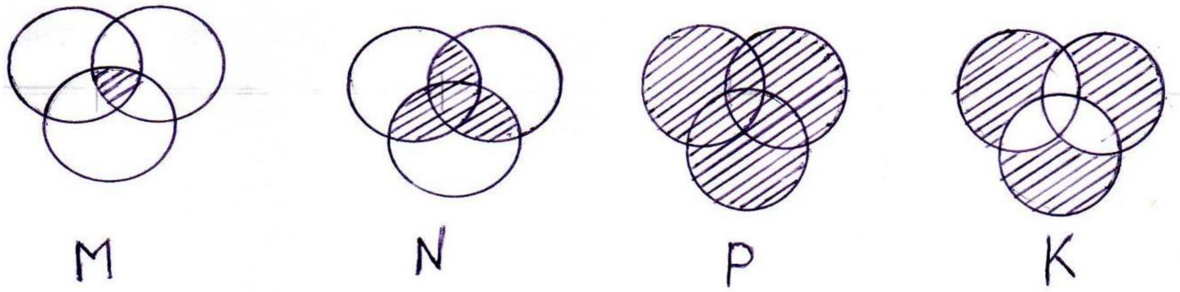
3) событие, состоящее в появлении хотя бы одного из этих событий
4) событие, состоящее в появлении одного из этих событий

9. Геометрически суммы (объединение) событий изображаются:



10. Произведением, совмещением, нескольких событий называется:
    1) событие, состоящее в осуществлении любого из этих событий
    2) событие, состоящее в появлении хотя бы одного из этих событий
    3) событие, состоящее в последовательном появлении всех этих событий
    4) событие, состоящее в осуществлении одновременно всех этих событий

11. Геометрически произведение (совмещение) нескольких событий изображается:



12. Несколько событий образуют полную группу, если они:
    1) попарно независимы и в сумме составляют достоверное событие
    2) попарно несовместны и в сумме составляют достоверное событие
    3) попарно противоположными и в сумме составляют достоверное событие
    4) попарно несовместны и в сумме составляют невозможное событие

13. Если случайные события образуют полную группу, то сумма их вероятностей:
    1) лежит между 0 и I
    2) близка к I
    3) равна I
    4) равна 0

14. Будет ли сумма противоположных событий составлять полную группу:
    1) да
    2) нет
    3) зависит от природы случайных событий

15. Схема случаев (схема урн) предполагает:
    1) любое сложное событие можно представить через сумму элементарных событий, которые несовместны и имеют одну и ту же вероятность

2) любое сложное событие можно представить через сумму элементарных событий, которые образуют полную группу и имеют одну и ту же вероятность

3) любое сложное событие можно представить, как сумму элементарных событий, которые имеют одну и ту же вероятность

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

1) отношение общего числа исходов к числу исходов, благоприятствующих событию *A*

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

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

17. Событие А называется независимым от события В, если:

1) вероятность события В не зависит от того, произошло событие А или нет
2) вероятность события А не зависит от того, произошло событие В или нет
3) вероятность события В не зависит от того, произошло событие А•В или нет

18. Условие независимости события *B* от события *A* записывается в виде:

1) $P(A/B) \neq P(A)$
2) $P(B/A) \neq P(B)$
3) $P(B/A) = P(A)$
4) $P(B/A) = P(B)$
5) $P(B/A) = P(A/B)$

19. Условной вероятностью события *A* называется:

1) вероятность события *A*, вычисленная при условии, что вероятность события *B* приняла определенное значение

2) вероятность события *A*, вычисленная при условии, что имело место другое событие *B*

3) вероятность события *A*, вычисленная при условии совместного появления события *A* и *B*

4) вероятность события *A*, вычисленная при условии, что событие *B* не зависит от события *A*

20. Вероятность произведения двух событий равна:

1) произведению вероятностей первого из них на вероятность второго

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

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

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

21. Можно ли теорему умножения вероятностей записать в следующем виде:

$$P(AB) = P(A) \cdot P(B/A) = P(B) \cdot P(A/B)?$$

1) да
2) нет
3) можно только в случае независимости события *A* от события *B*

22. Вероятность произведения двух независимых событий равна:
    1) произведению вероятности одного из событий на условную вероятность второго
    2) произведению вероятности одного из событий, на вероятность второго события
    3) произведению вероятности одного из событий на условную вероятность этого же события, при условии, что второе имело место

23. Вероятность суммы двух событий *A* и *B* равна:
    1) $P(A) + P(B) - P(AB)$
    2) $P(A) + P(B) - P(A/B)$
    3) $P(A) \cdot P(A/B)$
    4) $P(A) + P(B)$
    5) $P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$

24. Какая из формул верна?
    1) $P(ABCD) = P(A) \cdot P(B/A) \cdot P(C/B) \cdot P(D/C)$
    2) $P(ABCD) = P(A) \cdot P(B/A) \cdot P(C/AB) \cdot P(D/ABC)$
    3) $P(ABCD) = P(A) \cdot P(B) \cdot P(C) \cdot P(D/ABC)$
    4) $P(ABCD) = P(A) \cdot P(AB/A) \cdot P(ABC/A) \cdot P(ABCD/D)$

25. По какой формуле вычисляется вероятность противоположного события $\overline{A}$, если известна вероятность $P(A)$ события *A*?
    1) $P(\overline{A}) = 1 + P(A)$
    2) $P(\overline{A}) = P(A) \cdot P(\overline{A} \cdot A)$
    3) $P(\overline{A}) = P(A) \cdot P(\overline{A}/A)$
    4) $P(\overline{A}) = 1 - P(A)$

26. Вероятность появления хотя бы одного из событий $A_1, A_2, ..., A$, независимых друг от друга, равна:
    1) $1 - P(A_1)P(A_2)P(A_3)...P(A_n)$
    2) $1 - P(\overline{A}_1)P(\overline{A}_2)P(\overline{A}_3)...P(\overline{A}_n)$
    3) $1 - P(A_1)P(A_2/A_1)P(A_3/A_1A_2)...P(A_n/A_1A_2...A_{n-1})$
    4) $1 - [P(A_1) + P(A_2) + P(A_3) + ... + P(A_n)]$

27. Гипотезами называют события, которые:
    1) являются независимыми и образуют группу

2) являются несовместными
3) являются независимыми
4) являются несовместными и образуют полную группу
5) образуют полную группу

28. Если некоторое событие A может произойти с одним из событий $H_1, H_2, H_3, \ldots H_n$, образующих полную группу несовместных событий, то вероятность события A вычисляется по формуле, называемой формулой полной вероятности:

1) $P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(H_i) P({H_i}/{A})$

2) $P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(H_i) P({A}/{H_i})$

3) $P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(A_i) P({A_i}/{H_i})$

4) $P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(A_i) P({H_i}/{A_i})$

5) $P(A) = \prod_{i=1}^{n} P(H_i) P({H_i}/{A_i})$

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

1) $P({H_i}/{A}) = \sum_{i=1}^{n} P(H_i) P({A}/{H_i})$

2) $P({H_i}/{A}) = \dfrac{P(A) \cdot P({H_i}/{A})}{\sum_{i=1}^{n} P(H_i) P({A}/{H_i})}$

3) $P({H_i}/{A}) = \dfrac{P(H_i) \cdot P({A}/{H_i})}{\sum_{i=1}^{n} P(H_i) P({A}/{H_i})}$

4) $P({H_i}/{A}) = \dfrac{P(H_i) \cdot P({H_i}/{A})}{\sum_{i=1}^{n} P(H_i) P({A}/{H_i})}$

30. При выводе формулы Бернулли предполагается:
1) что в n независимых опытах событие A появится m раз
2) что в n несовместимых опытах события A появится m раз
3) что в n опытах, образующих полную группу, событие A появится m раз
4) что в n независимых опытах событие A появится не более m раз

31. Какая из формул является формулой Бернулли?

1) $P_{m,n} = C_m^n P^m q^{n-m}$

2) $P_{m,n} = C_n^m P^n q^{n-m}$

3) $P_{m,n} = C_m^n P^n q^{n-m}$

4) $P_{m,n} = C_n^m P^m q^{m-n}$

5) $P_{m,n} = C_n^m P^m q^{n-m}$

32. Случайной величиной называется величина:

1) принимающая в результате испытания числовое значение, которое можно предсказать при большом числе испытаний

2) принимающая в результате испытания числовые значения, которые принципиально нельзя предсказать, исходя из условий испытания

3) принимающая в результате испытания дискретное числовое значение, которое принципиально можно предсказать при большом числе испытаний

4) принимающая в результате испытания непрерывное числовое значение, которое принципиально нельзя предсказать

33. Случайные величины могут быть:

1) только дискретными

2) только непрерывными

3) либо дискретными, либо непрерывными

4) дискретными и непрерывными одновременно

34. Законом распределения случайной величины называется:

1) всякое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и вероятностями, которые им соответствуют

2) всякое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и функцией распределения

3) всякое соотношение, устанавливающее связь между случайной величиной и её вероятностью

35. Какая из формул является функцией распределения?

1) $F(x) = P(X > x)$

2) $f(x) = F'(x)$

3) $F(x) = P(X = x)$

4) $F(x) = P(X < x)$

5) $F(x) = f'(x)$

36. В каком ответе правильно записаны свойства функции распределения?

1) $F(x_2) \geq F(x_1)$, для $x_2 > x_1$; $F(-\infty) = 1$; $F(\infty) = 0$

2) $F(x_2) \leq F(x_1)$, для $x_2 > x_1$; $F(-\infty) = 0$; $F(\infty) = 1$

3) $F(x_2) \geq F(x_1)$, для $x_2 > x_1$; $F(-\infty) = 0$; $F(\infty) = 1$

4) $F(x_2) \geq F(x_1)$, для $x_2 > x_1$; $F(-\infty) = 1$; $F(\infty) = 1$

5) $F(x_2) \geq F(x_1)$, для $x_2 > x_1$; $F(-\infty) = 0$; $F(\infty) = 0$

37. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок (α, β) равна:

1) $P(\alpha < x < \beta) = F(\alpha) - F(\beta)$

2) $P(\alpha < x < \beta) = F(\beta) - F(\alpha)$

3) $P(\alpha < x < \beta) = \int_{\alpha}^{\beta} F(x)dx$

4) $P(\alpha < x < \beta) = f(\beta) - f(\alpha)$
5) $P(\alpha < x < \beta) = f(\alpha) - f(\beta)$

38. Вероятность любого отдельного значения непрерывной случайной величины равна:
1) 0
2) 1
3) от 0 до 1
4) близка к 0

39. Плотность вероятности есть:
1) предел отношения длины участка $(x, x + \Delta x)$ к вероятности попадания случайной величины на этот участок
2) предел разности функции распределения в точках $(x, x + \Delta x)$ и x
3) предел отношения вероятности попадания случайной величины на участок $(x, x + \Delta x)$ к длине участка
4) производная от вероятности попадания случайной величины на участок $(x, x + \Delta x)$

40. Какая из формул устанавливает связь между плотностью распределения f(x) и функцией распределения F(x):
1) $F(x) = f'(x)$
2) $f(x) = F'(x)$
3) $f(x) = F(x + \Delta x) - F(x)$
4) $f(x) = \int_{-\infty}^{x} F(x)dx$

41. Вероятность попадания случайной величины на интервал $(\alpha;\beta)$ будет определяться по формуле:
1) $P(\alpha < x < \beta) = \int_{\alpha}^{\beta} F(x)dx$
2) $P(\alpha < x < \beta) = f(\beta) - f(\alpha)$
3) $P(\alpha < x < \beta) = F(\alpha) - F(\beta)$
4) $P(\alpha < x < \beta) = \int_{\alpha}^{\beta} f(x)dx$

42. Какая из формул верно устанавливает связь между функцией распределения и плотностью распределения?
1) $F(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx$
2) $F(x) = \int_{x}^{\infty} f(t)dt$
3) $F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(t)dt$
4) $F(x) = f'(x)$

43. В каком ответе правильно записаны свойства плотности распределения?

1) $\int\limits_{-\infty}^{x} f(x)dx = 1,$ $f(x) \ge 0$

2) $\int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1,$ $f(x) \le 0$

3) $\int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 0,$ $f(x) \ge 0$

4) $\int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1,$ $f(x) \ge 0$

5) $\int\limits_{0}^{\infty} f(x)dx = 1,$ $f(x) \ge 0$

44. Математическое ожидание есть:

1) «среднее взвешенное» значение случайной величины

2) среднее арифметическое всех возможных значений случайной величины

3) среднее геометрическое всех возможных значений случайной величины

45. Математическое ожидание $M[x]$ непрерывной случайной величины есть число, определяемое по формуле:

1) $M[x] = \sum\limits_{i=1}^{n} x_i P_i$

2) $M[x] = \int\limits_{-\infty}^{\infty} xP_i(x)dx$

3) $M[x] = \int\limits_{-\infty}^{\infty} (x - m_x) f(x)dx$

4) $M[x] = \int\limits_{-\infty}^{\infty} (x - m_x)^2 f(x)dx$

5) $M[x] = \int\limits_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$

46. В каком ответе правильно перечислены свойства математического ожидания независимых случайных величин X и Y?

1) $M[C[= 0;$ $M[Cx] = CM[x];$ $M[x + y] = M[x] + M[y];$ $M[x \cdot y] = M[x] \cdot$

2) $M[C[= C;$ $M[Cx] = CM[x];$ $M[x + y] = M[x] + M[y];$ $M[x \cdot y] = M[x]$

3) $M[C[= C;$ $M[Cx] = C^2M[x];$ $M[x + y] = M[x] + M[y];$ $M[x \cdot y] = M[x$

4) $M[C[= 0;$ $M[Cx] = C^2M[x];$ $M[x + y] = M[x] + M[y];$ $M[x \cdot y] = M[x]$

.

47. Начальным моментом S-го порядка дискретной случайной величины X называется:

1) математическое ожидание случайной величины, которая возведена в S-ю степень, т.е. $M[x^s]$

2) математическое ожидание централизованной случайной величины, которая возведена S-ю степень, т.е. $M[(x-m_x)^s]$

3) математическое ожидание, возведенное в S-ю степень, случайной величины X, т.е. $M^s[x]$

4) математическое ожидание, возведенное в S-ю степень централизованной величины, т.е. $M^s[x-m_x]$

48. Начальный момент S-го порядка дискретной случайной величины вычисляется по формуле:

1) $\alpha_s[x]=\sum_i^n x_i P_i^s$

2) $\alpha_s[x]=\sum_i^n x_i^s P_i^s$

3) $\alpha_s[x]=\sum_i^n x_i^s P_i$

4) $\alpha_s[x]=\sum_i^n (x_i-m_x)^s P_i$

5) $\alpha_s[x]=\sum_i^n (x_i-m_x) P_i^s$

49. Начальный момент S-го порядка непрерывной случайной величины вычисляется по формуле:

1) $\alpha_s[x]=\int_{-\infty}^{\infty} x f^s(x)dx$

2) $\alpha_s[x]=\int_{-\infty}^{\infty} x^s f(x)dx$

3) $\alpha_s[x]=\int_{-\infty}^{\infty} (x-m_x)^s f(x)dx$

4) $\alpha_s[x]=\int_{-\infty}^{\infty} x^s f^s(x)dx$

5) $\alpha_s[x]=\int_{-\infty}^{\infty} (x-m_x) f^s(x)dx$

50. Центральным моментом порядка S случайной величины X называется математическое ожидание:

1) возведенное в S-ю степень центрированной случайной величины, т.е. $M^s[x-m_x]$
2) случайной величины, которая возведена в степень S, т.е. $M[x^S]$
3) центрированной случайной величины, которая возведена в степень S, т.е. $M[(x-m_x)^S]$
4) возведенной в S-ю степень случайной величины X, т.е. $M^S[x]$

51. Центральный момент S-го порядка дискретной случайной величины вычисляется по формуле:

1) $M_S[x] = \sum_1^n (x_i - m_x) p_i^S$

2) $M_S[x] = \sum_1^n (x_i - m_x)^S \, p_i^S$

3) $M_S[x] = \sum_1^n x_i^S \, p_i^S$

4) $M_S[x] = \sum_1^n x_i \, p_i^S$

5) $M_S[x] = \sum_1^n (x_i - m_x)^S \, p_i$

52. Центральный момент S-го порядка непрерывной случайной величины вычисляется по формуле:

1) $M_S[x] = \int_{-\infty}^{\infty} (x - m_x) f^S(x) dx$

2) $M_S[x] = \int_{-\infty}^{\infty} (x - m_x)^S \, f(x) dx$

3) $M_S[x] = \int_{-\infty}^{\infty} x^S \, f(x) dx$

4) $M_S[x] = \int_{-\infty}^{\infty} x^S \, f^S(x) dx$

5) $M_S[x] = \int_{-\infty}^{\infty} (x - m_x)^S \, f^S(x) dx$

53. Дисперсией случайной величины называется:

1) математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания, т.е. $M[(x - m_x)^2]$

2) квадрат математического ожидания отклонения случайной величины от ее математического ожидания, т.е. $M^2[x - m_x]$

3) математическое ожидание квадрата случайной величины, т.е. $M[x^2]$

4) квадрат математического ожидания квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания, т.е. $M^2[(x - m_x)^2]$

54. Дисперсия $D(x)$ дискретной случайной величины есть число, определяемое по формуле:

1) $D[x] = \sum_{i=1}^n x_i \, p_i$

2) $D[x] = \sum_{i=1}^n x_i^2 \, p_i$

3) $D[x] = \sum_{i=1}^n x_i \, p_i^2 - m_x^2$

4) $D[x]=\sum_{i=1}^{n} x_i^2 p_i-(\sum_{i=1}^{n} x_i p_i)^2$

5) $D[x]=\sum_{i=1}^{n} x_i p_i-m_x^2$

55. Дисперсия $D(x)$ непрерывной случайной величины есть число, определяемое по формуле:

1) $D[x]=\int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x)dx-\left(\int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx\right)^2$

2) $D[x]=\int_{-\infty}^{\infty} xf^2(x)dx-\left(\int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx\right)^2$

3) $D[x]=\int_{-\infty}^{\infty} x^2 f^2(x)dx-\left(\int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx\right)^2$

4) $D[x]=\int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x)dx-\left(\int_{-\infty}^{\infty} xf^2(x)dx\right)^2$

56. В каком ответе правильно перечислены свойства дисперсии?

1) $D[c]=c;\quad D[cx]=c^2D[x];\quad D[x\pm y]=D[x]+D[y];$ где x и y независимые случайные величины

2) $D[c]=0;\quad D[cx]=cD[x];\quad D[x\pm y]=D[x]+D[y]$; где x и y независимые случайные величины

3) $D[c]=0;\quad D[cx]=c^2D[x];\quad D[x\pm y]=D[x]+D[y]$; где x и y независимые случайные величины

4) $D[c]=0;\quad D[cx]=c^2D[x];\quad D[x\pm y]=D[x]\pm D[y]$; где x и y независимые случайные величины

57. Плотность равномерного распределения на сегменте $[\alpha;\beta]$ имеет вид:

1) $f(x)=\begin{cases}\dfrac{1}{\beta-\alpha} & при\ \alpha\le x\le\beta\\ 0 & при\ x>0,\ x<\alpha\end{cases}$

2) $f(x)=\dfrac{1}{\beta-\alpha}\qquad при\ -\infty<x<\infty$

3) $f(x)=\dfrac{(\lambda x)^m e^{-\lambda x}}{m!}$

4) $f(x)=\begin{cases}\lambda e^{-\lambda x} & при\quad x\ge 0\\ 0 & при\ x<0\end{cases}$

58. Биноминальное распределение предполагает:

1) что дискретная случайная величина – число появления события A, примет значение m в n несовместных одинаковых опытах

2) что дискретная случайная величина – число появления события A, примет значение m в n независимых одинаковых опытах

3) что дискретная случайная величина – число появления события A, примет значение не более m в n независимых одинаковых опытах

59. Биноминальное распределение имеет вид:

1) $P_{m,n} = C_n^m P^n q^{n-m}$

2) $P_{m,n} = C_m^n P^m q^{n-m}$

3) $P_{m,n} = C_n^m P^m q^{n-m}$

4) $P_{m,n} = C_n^m P^n q^{m-n}$

60. Математическое ожидание биноминального распределения вычисляется по формуле:

1) $M[x] = nq$

2) $M[x] = np$

3) $M[x] = np^2 q$

4) $M[x] = npq$

5) $M[x] = \sqrt{npq}$

61. Математическое ожидание равномерного распределения вычисляется по формуле:

1) $M[x] = np$

2) $M[x] = \frac{\alpha + \beta}{2}$, $x \in [\alpha; \beta]$

3) $M[x] = \frac{\beta - \alpha}{2}$, $x \in [\alpha; \beta]$

4) $M[x] = \frac{(\beta - \alpha)^2}{12}$, $x \in [\alpha; \beta]$

62. Дисперсия биноминального распределения вычисляется по формуле:

1) $D(x) = npq$

2) $D(x) = nq$

3) $D(x) = np$

4) $D(x) = C_n^m p^m q^{n-m}$

63. Распределение Пуассона предполагает:

1) что дискретная случайная величина - число событий простейшего (пуассоновского) потока – примет определенное значение m за фиксированный промежуток времени t

2) что дискретная случайная величина - число событий простейшего (пуассоновского) потока – примет определенное значение m в n независимых испытаниях

3) что дискретная случайная величина - число событий простейшего (пуассоновского) потока имеет постоянную плотность распределения

64. Потоком событий называется:

1) вероятность событий, наступающих одно за другим в случайные моменты времени

2) такая последовательность событий, вероятность появления которых зависит от их числа m и от длительности t промежутка времени

3) такая последовательность событий, вероятность появления которых на элементарном участке Δt двух и более событий пренебрежимо мала по сравнению с вероятностью появления одного события

4) последовательность событий, наступающих одно за другим в случайные моменты времени

65. Распределение Пуассона имеет вид:

1) $P_m = \dfrac{m^{\lambda t} e^{-\lambda t}}{m!}$

2) $P_m = \dfrac{(\lambda t)^m e^{-\lambda t}}{m!}$

3) $P_m = C_n^m p^m (1-p)^{n-m}$

4) $P_m = \dfrac{(\lambda t)^m e^{-m}}{m!}$

66. Показательное распределение предполагает:

1) что дискретная случайная величина - число событий простейшего потока – примет определенное значение m за фиксированный момент времени t

2) что дискретная случайная величина - число появления события А – примет значение m в n независимых испытаниях

3) что поток событий является пуассоновским, а в качестве непрерывной случайной величины выступает время между двумя последовательными событиями

67. Показательное распределение имеет вид:

1) $f(t) = \dfrac{(\lambda t)^m e^{-\lambda t}}{m!}$

2) $f(t) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda t}, & t \ge 0 \\ 0, & t < 0 \end{cases}$

3) $f(t) = 1 - e^{-\lambda t}$

4) $f(t) = \begin{cases} t e^{-\lambda t}, & t \ge 0 \\ 0, & t < 0 \end{cases}$

68. Нормальное распределение имеет вид:

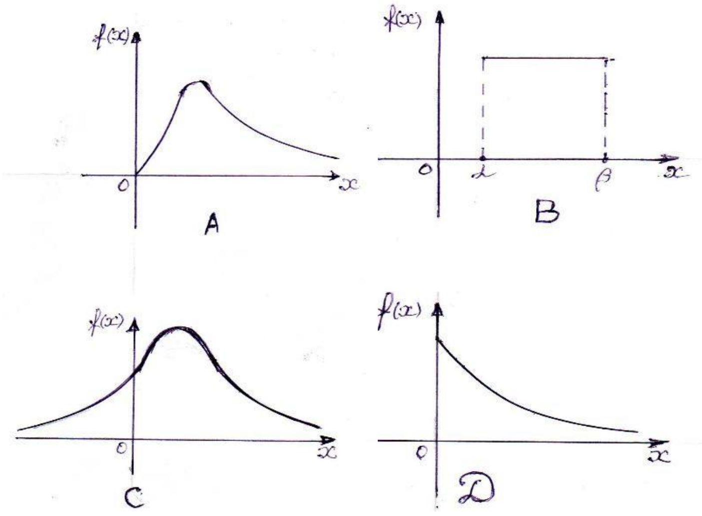
1) $f(x) = \dfrac{1}{\beta - \alpha} \quad при \quad \alpha < x < \beta$

2) $f(x) = \lambda e^{-\lambda x} \quad при \quad x > 0$

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

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

69. Какая из приведенных кривых наиболее точно характеризует график плотности вероятности нормального распределения?



70. Функция Лапласа имеет следующий вид:

1) $\Phi(x) = \dfrac{1}{\sqrt{2\pi}} \int\limits_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$

2) $\Phi(x) = \dfrac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int\limits_0^x e^{\frac{-(x-m_x)^2}{2\sigma^2}} dx$

3) $\Phi(x) = \dfrac{1}{\sqrt{2\pi}} \int\limits_0^x e^{\frac{-(x-m_x)^2}{2}} dx$

4) $\Phi(x) = \int\limits_0^x f(x) dx$

71. Вероятность попадания случайной величины, подчиненной нормальному закону, на заданный участок (α, β) определяется по формуле:

1) $P(\alpha < x < \beta) = \Phi(\beta) - \Phi(\alpha)$

2) $P(\alpha < x < \beta) = \Phi\left(\dfrac{\beta - m_x}{\sigma}\right) - \Phi\left(\dfrac{\alpha - m_x}{\sigma}\right)$

3) $P(\alpha < x < \beta) = \Phi\left(\dfrac{\alpha - m_x}{\sigma}\right) - \Phi\left(\dfrac{\beta - m_x}{\sigma}\right)$

4) $P(\alpha < x < \beta) = \Phi(\alpha) - \Phi(\beta)$

72. Какая из формул является по определению функцией распределения двумерной случайной величины?

1) $F(x, y) = P(X > x,\ Y > y)$

2) $F(x, y) = P(X < x,\ Y < y)$

3) $F(x, y) = P(-\infty < X < \infty,\ -\infty < Y < \infty)$

4) $F(x, y) = P(X \le x) \cdot P(Y \ge y)$

73. Функция распределения $F(x, y)$ двумерной случайной величины принимает значения:

1) от $-\infty$ до $+\infty$

2) неотрицательные значения, т.е. ≥ 0

3) от нуля до единицы

4) ноль или единица

74. Функцией распределения двумерной случайной величины является:

1) неубывающая функция обоих своих аргументов
2) невозрастающая функция обоих своих аргументов

75. Чему равны предельные соотношения для функции распределения двумерной случайной величины?

1) $F(-\infty, y) = ...?$
2) $F(x, -\infty) = ...?$
3) $F(-\infty, -\infty) = ...?$
4) $F(+\infty, +\infty) = ...?$

76. Плотность распределения системы двух случайных величин есть:

1) предел отношения площади прямоугольника к вероятности попадания случайной точки в этот прямоугольник при $\Delta x \to 0$ и $\Delta y \to 0$, где Δx и Δy - длины сторон прямоугольника

2) предел отношения попадания случайной точки в прямоугольник к площади прямоугольника, если $\Delta x \to 0$ и $\Delta y \to 0$, где Δx и Δy - длины сторон прямоугольника;

3) вторая смешанная производная от вероятности попадания случайной точки в прямоугольник с длинами сторон Δx и Δy

77. Какая формула верно устанавливает связь между плотностью и функцией распределения двумерной случайной величины:

1) $f(x, y) = \dfrac{\partial F(x, y)}{\partial x}$
2) $f(x, y) = \dfrac{\partial^2 F(x, y)}{\partial x \partial y}$
3) $f(x, y) = \dfrac{\partial^2 F(x, y)}{\partial x^2}$
4) $f(x, y) = \dfrac{\partial^2 F(x, y)}{\partial y^2}$

78. Вероятность попадания двумерной случайной величины в произвольную область вычисляется по формуле:

1) $P[(XY) \in D] = \iint\limits_D f_1(x) \cdot f_2(x) dxdy$
2) $P[(XY) \in D] = \iint\limits_D f_1(x) dxdy$
3) $P[(XY) \in D] = \iint\limits_D f(x, y) dxdy$
4) $P[(XY) \in D] = \iint\limits_D F(x, y) dxdy$

79. Функция распределения $F(x, y)$, если известна плотность распределения $f(x, y)$, определяется по формуле:

1) $F(x,y)=\int\limits_{-\infty}^{x}\int\limits_{-\infty}^{y} f(x,y)dxdy$

2) $F(x,y)=\int\limits_{-\infty}^{\infty}\int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x,y)dxdy$

3) $F(x,y)=\iint\limits_{D} f(x,y)dxdy$

4) $F(x,y)=\int\limits_{x_1}^{x_2}\int\limits_{y_1}^{y_2} f(x,y)dxdy$

80. Плотность распределения двумерной случайной величины принимает значения:

1) неположительные
2) неотрицательные
3) как положительные, так и отрицательные

81. Интеграл $\int\limits_{-\infty}^{\infty}\int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x,y)dxdy$ может принимать значения, равные:

1) только единице
2) только положительные
3) от 0 до I
4) от $-\infty$ до $+\infty$

82. Плотность распределения случайной величины X, входящей в систему (X,Y), выражается через плотность распределения системы:

1) $f_1(x)=\int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x,y)dy$

2) $f_1(x)=\int\limits_{-\infty}^{x} f(x,y)dy$

3) $f_1(x)=\int\int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x,y)dydx$

4) $f_1(x)=\int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x,y)dx$

83. Плотность распределения случайной величины Y, входящей в систему (X,Y), выражается через плотность распределения системы:

1) $f_1(y)=\int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x,y)dy$

2) $f_1(y)=\int\limits_{-\infty}^{y} f(x,y)dx$

3) $f_1(y)=\int\int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x,y)dy$

4) $f_1(y)=\int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x,y)dx$

84. Условным законом распределения величины X, входящей в систему (X,Y), называется:

1) закон распределения X, вычисленный при условии, что значения случайной величины Y равны значениям случайной величины X
2) закон распределения X, вычисленный при условии, что другая случайная величина Y приняла определенное значение
3) закон распределения X, вычисленный при условии, что другая случайная величина Y приняла все значения, т.е. от $-\infty$ до $+\infty$

85. Условным законом распределения величины X, входящей в систему (X,Y), называется:

1) закон распределения Y, вычисленный при условии, что значения случайной величины Y равны значениям случайной величины Y
2) закон распределения Y, вычисленный при условии, что другая случайная величина Y приняла все значения, т.е. от $-\infty$ до $+\infty$
3) закон распределения Y, вычисленный при условии, что другая случайная величина Y приняла определенное значение

86. Плотность распределения системы двух случайных величин выражается через плотности отдельных величин следующим образом:

1) $f(x,y) = f_1(x) \cdot f_2(y)$
2) $f(x,y) = f_1(x) \cdot f_2(y/x)$
3) $f(x,y) = f(x/y) \cdot f(y/x)$
4) $f(x,y) = f_1(x) \cdot f(x/y)$

87. Условная плотность распределения выражается через безусловные плотности распределения следующим образом:

1) $f(y/x) = \dfrac{f_1(x)}{f(x,y)}$
2) $f(y/x) = \dfrac{f(x,y)}{f_2(y)}$
3) $f(y/x) = \dfrac{f(x,y)}{f_1(x)}$
4) $f(y/x) = \dfrac{f_2(y)}{f_1(x)}$

88. Условная плотность распределения выражается через безусловные плотности распределения следующим образом:

1) $f(x/y) = \dfrac{f_1(x)}{f(x,y)}$
2) $f(x/y) = \dfrac{f(x,y)}{f_2(y)}$
3) $f(x/y) = \dfrac{f(x,y)}{f_1(x)}$
4) $f(x/y) = \dfrac{f_1(x)}{f_2(y)}$

89. Если случайные величины X и Y независимы, то для них выполняется следующее соотношение:

1) $f(y/x) = f_2(y)$
2) $f(y/x) = f_1(x)$
3) $f(y/x) = f(x, y)$
4) $f(y/x) \neq f_2(y)$

90. Если случайные величины X и Y независимы, то для них выполняется следующее соотношение:

1) $f(x/y) = f_2(y)$
2) $f(x/y) = f_1(x)$
3) $f(x/y) \neq f_1(x)$
4) $f(x/y) = f(x, y)$

91. Для независимых случайных величин X и Y плотность распределения $f(x, y)$ выражается в виде:

1) $f(x, y) = f_1(x) \cdot f_2(y)$
2) $f(x, y) = f_1(x) \cdot f(x/y)$
3) $f(x, y) = f_2(y) \cdot f(y/x)$
4) $f(x, y) = f(x/y) \cdot f(y/x)$

92. Начальный момент α_{KS} порядка $K+S$ системы (X,Y) это:

1) $M[(x \cdot y)^{K+S}]$
2) $M[X^K \cdot Y^S]$
3) $M[X^K] \cdot M[Y^S]$
4) $M^{K+S}[X \cdot Y]$

93. Центральный момент M_{KS} порядка $K+S$ системы (X,Y) это:

1) $M[\{(X - M(x)(Y - M(y)\}^{K+S}]$
2) $M[(X - M[x])^K (Y - M[y])^S]$
3) $M[(X - M[x])^K] \cdot M[(Y - M[y])^S]$
4) $M^{K+S}[(X - M[x])(Y - M[y])]$

94. Для непрерывных случайных величин начальный момент $\alpha_{K,S}$ порядка $K+S$ вычисляется по формуле:

1) $\alpha_{K,S} = \int\int_{-\infty}^{\infty} (x \cdot y)^{K+S} f(x,y)dxdy$

2) $\alpha_{K,S} = \int\int_{-\infty}^{\infty} x^K \cdot y^S f(x,y)dxdy$

3) $\alpha_{K,S} = \int\int_{-\infty}^{\infty} (x - m_x)^K \cdot (y - m_y)^S f(x,y)dxdy$

4) $\alpha_{K,S} = \int\int_{-\infty}^{\infty} x \cdot y(f(x,y))^{K+S} dxdy$

95. Для непрерывных случайных величин центральный момент $M_{K,S}$ порядка $K+S$ вычисляется по формуле:

1) $M_{K,S} = \int\int_{-\infty}^{\infty} [(X - M[x])(Y - M[y])]^{K+S} f(x,y)dxdy$

2) $M_{K,S} = \int\int_{-\infty}^{\infty} (X - M[x])^K (Y - M[y])^S f(x,y)dxdy$

3) $M_{K,S} = \int\int_{-\infty}^{\infty} X^K \cdot Y^S f(x,y)dxdy$

4) $M_{K,S} = \int\int_{-\infty}^{\infty} (X - M[x])(Y - M[y]) f(x,y)^{K+S} dxdy$

96. Для дискретных случайных величин начальный момент $\alpha_{K,S}$ порядка $K+S$ вычисляется по формуле:

1) $\alpha_{K,S} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} (x_i y_i)^{K+S} P_{ij}$

2) $\alpha_{K,S} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} x_i^K y_i^S P_{ij}$

3) $\alpha_{K,S} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} (x_i - m_x)^K (y_i - m_y)^S P_{ij}$

4) $\alpha_{K,S} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} x_i y_i P_{ij}^{K+S}$

97. Для дискретных случайных величин центральный момент $M_{K,S}$ порядка $K+S$ вычисляется по формуле:

1) $M_{K,S} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} [(x_i - m_x)(y_i - m_y)]^{K+S} P_{ij}$

2) $M_{K,S} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} (x_i - m_x)^K (y_i - m_y)^S P_{ij}$

3) $M_{K,S} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} x_i^K y_i^S P_{ij}$

4) $M_{K,S} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} (x_i - m_x)(y_i - m_y) P_{ij}^{K+S}$

98. Корреляционный момент K_{XY}, по определению, будет:

1) $K_{XY} = M[XY]$
2) $K_{XY} = M[(x-m_x)^2(y-m_y)]$
3) $K_{XY} = M[(y-m_y)^2(x-m_x)]$
4) $K_{XY} = M[(x-m_x)(y-m_y)]$

99. Для дискретных случайных величин корреляционный момент выражается формулой:

1) $K_{XY} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} x_i y_i P_{ij}$
2) $K_{XY} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} x_i y_i f(x_i, y_j)$
3) $K_{XY} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} (x_i - m_x)(y_j - m_y)P_{ij}$
4) $K_{XY} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} (x_i - m_x)(y_j - m_y) f(x_i, y_j)$

100. Для непрерывных случайных величин корреляционный момент выражается формулой:

1) $K_{XY} = \int\int_{-\infty}^{\infty} xyf(x,y)dxdy$
2) $K_{XY} = \int\int_{-\infty}^{\infty} (x-m_x)(y-m_y)P(x_i, y_i)dxdy$
3) $K_{XY} = \int\int_{-\infty}^{\infty} (x-m_x)(y-m_y) f(x,y)dxdy$
4) $K_{XY} = \int\int_{-\infty}^{\infty} (x-m_x)^2(y-m_y)^2 f(x,y)dxdy$

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

1) $r_{XY} = \dfrac{K_{XY}}{\sigma_x \sigma_y}$
2) $r_{XY} = \dfrac{K_{XY}}{D_x D_y}$
3) $r_{XY} = \dfrac{\sigma_x}{\sigma_y} K_{XY}$
4) $r_{XY} = K_{XY} \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y$

102. Если случайные величины X и Y независимы, то корреляционный момент K_{XY} равен:

1) единице

2) от 0 до I
3) нулю
4) от -1 до +1

103. Коэффициент корреляции r_{XY} принимает значение:

1) от 0 до 1
2) от $-\infty$ до $+\infty$
3) от 0 до $+\infty$
4) от -1 до +1

104. Если между случайными величинами X и Y существует линейная функциональная зависимость, то коэффициент корреляции r_{XY} равен:

1) от -1 до +1
2) не менее нуля
3) либо -1. либо +1
4) от $-\infty$ до $+\infty$

105. Условное математическое ожидание $M[x/y]$ дискретной случайной величины X вычисляется по формуле:

1) $M[x/y] = \sum_{i=1}^{n} y_i P(x_i/y_i)$

2) $M[x/y] = \sum_{i=1}^{m} x_i P(x_i/v)$

3) $M[x/y] = \sum_{i=1}^{n} \frac{xi}{y_i} P(x_i/y_i)$

4) $M[x/y] = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_i}{y_i} P(x_i)$

106. Условное математическое ожидание $M[x/y]$ дискретной случайной величины X вычисляется по формуле:

1) $M[y/x] = \sum_{i=1}^{n} y_i P(y_i/x)$

2) $M[y/x] = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_i}{y_i} P(x_i/y_i)$

3) $M[y/x] = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_i}{y_i} P(y_i)$

4) $M[y/x] = \sum_{i=1}^{m} x_i P(x_i/y)$

107. Условное математическое ожидание $M[x/y]$ непрерывной случайной величины X вычисляется по формуле:

1) $M[x/y] = \int_{-\infty}^{\infty} yf(y/x)dy$

2) $M[x/y] = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x/y) dx$

3) $M[x/y] = \int_{-\infty}^{\infty} x f(y/x) dx$

4) $M[x/y] = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x/y) dy$

108. Условное математическое ожидание $M[y/x]$ непрерывной случайной величины Y вычисляется по формуле:

1) $M[y/x] = \int_{-\infty}^{\infty} x f(y/x) dy$

2) $M[y/x] = \int_{-\infty}^{\infty} y f(x/y) dy$

3) $M[y/x] = \int_{-\infty}^{\infty} y f(y/x) dy$

4) $M[y/x] = \int_{-\infty}^{\infty} y f(y) dy$

109. Для независимых случайных величин X и Y нормальный закон распределения будет иметь вид:

1) $f(x,y) = \dfrac{1}{2\pi\sigma_x\sigma_y} e^{-\frac{(x-m_x)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{(y-m_y)^2}{2\sigma_y^2}}$

2) $f(x,y) = \dfrac{1}{2\pi\sigma_x\sigma_y} e^{-\frac{(x-m_x)^2 (y-m_y)^2}{2\sigma_x^2\sigma_y^2}}$

3) $f(x,y) = \dfrac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_x} e^{\frac{-(x-m_x)^2}{2\sigma_x^2}} + \dfrac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_y} e^{-\frac{(y-m_y)^2}{2\sigma_y^2}}$

4) $f(x,y) = \dfrac{1}{2\pi\sigma_x\sigma_y} e^{-\frac{x-m_x}{2\sigma_x} - \frac{y-m_y}{2\sigma_y}}$

110. Для любого $\varepsilon > 0$, если известны $M[x]$ и $D[x]$, для отклонения случайной величины X от $M[x]$ выполняется неравенство Чебышева:

1) $P(|x - m_x| \le \varepsilon) \ge 1 - \dfrac{D[x]}{\varepsilon^2}$

2) $P(|x - m_x| \le \varepsilon) \ge \dfrac{D[x]}{\varepsilon^2}$

3) $P(|x - m_x| \le \varepsilon) \ge 1 - \dfrac{\varepsilon^2}{D[x]}$

4) $P(|x - m_x| \le \varepsilon) \ge \dfrac{\varepsilon^2}{D[x]}$

111. Сущность теоремы Чебышева заключатся в следующем соотношении:

1) $P\left(\left|\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} - m_x\right| < \varepsilon\right) > 1 - \frac{D[x]}{\varepsilon^2}$

2) $P\left(\left|\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} - m_x\right| < \varepsilon\right) > 1 - \frac{\varepsilon^2}{D[x]}$

3) $P\left(\left|\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} - m_x\right| < \varepsilon\right) > 1 - \frac{D[x]}{n\varepsilon^2}$

4) $P\left(\left|\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} - m_x\right| < \varepsilon\right) > \frac{D[x]}{n\varepsilon^2}$

112. Сущность теоремы Бернулли заключается в следующем соотношении:

1) $P(|W - P| < \varepsilon) > 1 - \frac{pq}{W\varepsilon^2}$

2) $P(|W - P| < \varepsilon) > 1 - \frac{pq}{n^2\varepsilon^2}$

3) $P(|W - P| < \varepsilon) > 1 - \frac{npq}{\varepsilon^2}$

4) $P(|W - P| < \varepsilon) > 1 - \frac{pq}{n\varepsilon^2}$

113. Как называется численное значение признака:

1) объемом выборки
2) генеральной совокупностью
3) вариантой
4) средним значением

114. Выборка – это:

1) ограниченное число выбранных случайным образом элементов
2) ограниченное число элементов, выбранных неслучайно
3) большая совокупность элементов, для которой оцениваются характеристики

115. Статистическим распределением называется:

1) перечень вариант
2) перечень вариант или интервалов и соответствующих частот
3) перечень вариант или интервалов и соответствующих вероятностей
4) перечень значений случайной величины или ее интервалов и соответствующих вероятностей

116. Оценкой параметра называется:

1) приближенное случайное значение параметра генеральной совокупности, которое определяется по всем данным генеральной совокупности

2) приближенное случайное значение параметра генеральной совокупности, которое определяется по данным выборки
3) приближенное неслучайное значение параметра генеральной совокупности, которое определяется по данным выборки

117. Оценка называется несмещенной, если:
1) она сходится по вероятности при $n \to \infty$ к истинному значению параметра
2) она обладает по сравнению с другими наименьшей дисперсией
3) ее математическое ожидание равно истинному значению параметра

118. Оценка называется состоятельной, если:
1) она обладает по сравнению с другими наименьшей дисперсией
2) ее математическое ожидание равно истинному значению параметра
3) она сходится по вероятности при $n \to \infty$ к истинному значению параметра

119. Оценка называется эффективной, если:
1) она обладает по сравнению с другими оценками наименьшей дисперсией
2) ее математическое ожидание равно истинному значению параметра
3) она сходится по вероятности при $n \to \infty$ к истинному значению параметра

120. Среднее значение выборки является:
1) несмещенной оценкой математического ожидания
2) смещенной оценкой математического ожидания
3) смещенной оценкой дисперсии
4) несмещенной оценкой дисперсии

121. Выборочная дисперсия, определяемая по формуле $D_{в} = \frac{\sum (x_i - \underline{x})_2}{n}$, является:
1) несмещенной оценкой дисперсии генеральной совокупности
2) смещенной оценкой дисперсии генеральной совокупности
3) либо смещенной, либо несмещенной оценкой (в зависимости от условий проведения опыта) дисперсии генеральной совокупности

122. Чтобы оценка дисперсии генеральной совокупности была несмещенной, необходимо выборочную дисперсию:
1) умножить на $\frac{n}{n-1}$
2) умножить на $\frac{n-1}{n}$
3) разделить на $n-1$

123. Практически невозможным событием называется событие, вероятность которого:
1) равна нулю
2) близка к нулю
3) лежит между 0 и 0,5

124. Практически достоверным событием называется событие, вероятность которого:

1) равна единице
2) близка к единице
3) лежит между 0,5 и 1

125. Доверительный интервал $(V_в - \delta, V_в + \delta)$ для параметра V определяется:

1) по заданному значению δ и значению $V_в$, которое находится из соотношения $P(|V_в - V| < \delta) = \gamma$
2) по определенному из выборки $V_в$ и значению δ, которое находится из соотношения $P(|V_в - V| < \delta) = \gamma$
3) по заданной доверительной вероятности γ и по ее выборочным данным δ и $V_в$

126. Доверительный интервал для математического ожидания при известной дисперсии δ^2 нормально распределенной генеральной совокупности будет:

1) $\bar{x} - t_\gamma \dfrac{\sqrt{n}}{\sigma} < m_x < \bar{x} + t_\gamma \dfrac{\sqrt{n}}{\sigma}$, где $\Phi(t_\gamma) = \dfrac{\gamma}{2}$
2) $\bar{x} - t_\gamma \dfrac{\sigma}{\sqrt{n}} < m_x < \bar{x} + t_\gamma \dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}$, где $\Phi(t_\gamma) = \dfrac{\gamma}{2}$
3) $\bar{x} - t_\gamma \dfrac{\sigma}{\sqrt{n-1}} < m_x < \bar{x} + t_\gamma \dfrac{\sigma}{\sqrt{n-1}}$, где $\Phi(t_\gamma) = \dfrac{\gamma}{2}$

127. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестной дисперсии D нормально распределенной генеральной совокупности будет:

1) $\bar{x} - t_\gamma \dfrac{\sigma}{\sqrt{n+1}} < m_x < \bar{x} + t_\gamma \dfrac{\sigma}{\sqrt{n+1}}$
2) $\bar{x} - t_\gamma \dfrac{\sigma}{\sqrt{n}} < m_x < \bar{x} + t_\gamma \dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}$
3) $\bar{x} - t_\gamma \dfrac{\sigma}{\sqrt{n-1}} < m_x < \bar{x} + t_\gamma \dfrac{\sigma}{\sqrt{n-1}}$

128. Доверительный интервал для среднеквадратического отклонения нормально распределенной совокупности будет:

1) $\dfrac{\sqrt{n}\sigma_в}{\sqrt{x_в^2}} < \sigma < \dfrac{\sqrt{n}\sigma_в}{\sqrt{x_н^2}}$
2) $\bar{x} - t_\gamma \dfrac{\sigma}{\sqrt{n}} < \sigma < \bar{x} + t_\gamma \dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}$
3) $\sigma_{â} - t_\gamma \dfrac{\sigma_{â}}{\sqrt{n}} < \sigma < \sigma_d + t_\gamma \dfrac{\sigma_d}{\sqrt{n}}$

129. При проверке нулевой гипотезы при заданном уровне значимости исходят из соотношения:

1) $P(K \in \{K_{кр}\}) = 1 - \alpha$; где $\{ K_{êð} \}$ – критическая область
2) $P(K \in \{K_{кр}\}) = \alpha$

3) $P(K \notin \{K_{кр}\}) = \alpha$.

130. Критической областью называют совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу:

1) принимают
2) отвергают

131. Уровень значимости – это:

1) достаточно большая величина вероятности, при которой событие можно считать практически достоверным
2) достаточно малая величина вероятности, при которой событие можно считать практически невозможным
3) значение вероятности от 0 до 1

132. В качестве критерия для проверки гипотезы о законе распределения применяется:

1) $K = \sum_{i=1}^{l} \frac{(n_i - n_i^T)^2}{n_i}$
2) $K = \sum_{i=1}^{l} \left(\frac{n_i - n_i^T}{n_i^T} \right)^2$
3) $K = \sum_{i=1}^{l} \frac{n_i - n_i^T}{n_i^T}$

где l - количество интервалов, n_i / n_i^T - абсолютная/теоретическая частота i -го интервала

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

1) принимается
2) отвергается
3) может быть принята либо отвергнута в зависимости от уровня значимости и объема выборки

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

1) принимается
2) отвергается
3) может быть принята либо отвергнута в зависимости от уровня значимости и объема выборки

135. При проверке гипотезы о нормальном законе распределения по критерию Пирсона вероятность попадания случайной величины в i -й интервал (x_i, x_{i+1}) определяется по формуле:

1) $P_i = \Phi\left(\frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_в} \right) - \Phi\left(\frac{x_{i+1} - \bar{x}}{\sigma_в} \right)$
2) $P_i = \Phi\left(\frac{x_{i+1} - \bar{x}}{\sigma_в} \right) - \Phi\left(\frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_в} \right)$
3) $P_i = \Phi(x_{i+1}) - \Phi(x_i)$