

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.А. Давыдов

25 июня

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы

для направления: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

по профилю: «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

форма обучения: очная

программа подготовки: академический бакалавриат

общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц(ы)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4	-	-	-
Контактные занятия (всего)	80	80	-	-	-
В том числе:					
Лекции	32	32	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	32	32	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	100	100	-	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	64	64	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен 36	Э-36	-	-	-
Общая трудоемкость	час	180	-	-	-
	зач. ед.	5	-	-	-


Кафедра Высшая математика, физика, химия

Составитель Смирнов Виталий Алексеевич, к.т.н.

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) №5 от 12.01.2016г. и утверждена на заседании кафедры

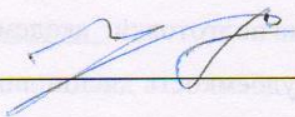
Протокол от « 15 » мая 2018 г. № 4

Заведующий кафедрой «Высшая математика, физика, химия»


_____ К.Б. Сентяков
« 15 » мая _____ 2018 г.

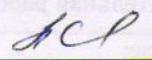
СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,
профиль «Автоматизированные системы обработки
информации и управления»


_____ К.Б. Сентяков
« 15 » мая _____ 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»


_____ Соловьева Л.Н.
« 15 » мая _____ 2018 г.

Название модуля		Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы											
Номер		<i>Академический год</i>			<i>семестр</i>		4						
кафедра		<i>Программа</i>		09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль: "Автоматизированные системы обработки информации и управления"									
Составитель		Смирнов В.А., к.т.н.											
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: дать студентам научное представление о случайных событиях и случайных величинах, а также об основных методах их исследования</p> <p>Задачи: получение знаний о случайных событиях случайных величинах; получение знаний о методах статистического анализа и умений ими пользоваться; получение умений вычислять вероятности событий, определять числовые характеристики случайных величин; овладение вероятностно-статистическим подходом к постановке и решению задач.</p> <p>Знания: случайные события и вероятности их осуществления; случайные величины, законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин; методы статистического анализа.</p> <p>Умения: вычислять вероятности случайных событий, составлять и исследовать функции распределения случайных величин, определять числовые характеристики случайных величин; обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости статистических гипотез</p> <p>Навыки: вероятностно-статистический подход к постановке и решению задач</p> <p>Лекции (основные темы): Случайные события и вероятности их осуществления. Случайные величины и законы распределения вероятностей. Основные числовые характеристики случайных величин. Закон больших чисел и центральная предельная теорема. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое оценивание параметров распределения. Статистическая проверка гипотез. Корреляционно-регрессионный анализ.</p> <p>Практические работы: Случайные события и вероятности их осуществления. Случайные величины и законы распределения вероятностей. Основные числовые характеристики случайных величин. Закон больших чисел и центральная предельная теорема. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое оценивание параметров распределения. Статистическая проверка гипотез. Корреляционно-регрессионный анализ.</p>											
Основная литература		<p>Шилова, З. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. В. Шилова, О. И. Шилов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Ар Букс, 2015. — 158 с. — 978-5-906-17262-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33863.html</p> <p>Седаев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Седаев, В. К. Каверина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55060.html</p>											
Технические средства		Мультимедийные лекционные аудитории 314, 317 Воткинского филиала. Оборудование: персональный компьютер или ноутбук, проектор, экран, наборы слайдов.											
Компетенции		<i>Приобретаются студентами при освоении модуля</i>											
Общекультурные		способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2)											
Зачетных единиц		5		Форма проведения занятий		Лекции		Практические занятия		Лабораторные работы		Самостоятельная работа	
				Всего часов		32		32		16		100	
Виды контроля формы		<i>Диф.зач /зач/ экз</i> Экз		<i>КП/КР</i> -		<i>Условие зачета</i>		Получение оценки 3, 4, 5		Форма проведения самостоятельной работы		Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, экзамену	
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения дисциплины				Алгебра и геометрия, Математический анализ									

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является

Дать студентам научное представление о случайных событиях и случайных величинах, а также об основных методах их исследования.

Задачи дисциплины:

- получение знаний о случайных событиях случайных величинах;
- получение знаний о методах статистического анализа и умений ими пользоваться;
- получение умений вычислять вероятности событий, определять числовые характеристики случайных величин;
- овладение вероятностно-статистическим подходом к постановке и решению задач

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- случайные события и вероятности их осуществления;
- случайные величины, законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин;
- методы статистического анализа;

уметь:

- вычислять вероятности случайных событий, составлять и исследовать функции распределения случайных величин, определять числовые характеристики случайных величин;
- обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости статистических гипотез.

владеть:

- вероятностно-статистическим подходом к постановке и решению задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу.

Для изучения дисциплины студент должен

знать:

- методы дифференциального и интегрального исчисления.

уметь:

- исследовать функции и строить их графики.

владеть:

- аппаратом дифференциального и интегрального исчисления

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Алгебра и геометрия, Математический анализ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	Случайные события и вероятности их осуществления
2.	Случайные величины, законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин
3.	Методы статистического анализа

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Вычислять вероятности случайных событий, составлять и исследовать функции распределения случайных величин, определять числовые характеристики случайных величин
2.	Обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости статистических гипотез

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Вероятностно-статистический подход к постановке и решению задач

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ПК-1 Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"	1, 2, 3	1, 2	1
ПК-3 Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	1, 2, 3	1, 2	1

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1	Случайные события и вероятности их осуществления.	4	1 2	4	4	-	8	Контрольная работа.
2	Случайные величины и законы распределения вероятностей.	4	3 4	4	4	4	8	Выполнение заданий. Ответы на вопросы.
3	Основные числовые характеристики случайных величин.	4	5 6	4	4	-	8	Контрольная работа.
4	Закон больших чисел и центральная предельная теорема.	4	7 8	4	4	4	8	Выполнение заданий. 1 аттестация.
5	Основные понятия математической статистики	4	9 10	4	4	-	8	Выполнение заданий.
6	Статистическое оценивание параметров распределения.	4	11 12	4	4	4	8	Выполнение заданий.
7	Статистическая проверка гипотез.	4	13 14	4	4	-	8	Выполнение заданий.
8	Основы статистического исследования зависимостей.	4	15 16 17	4	4	4	8	2 аттестация. Выполнение заданий. Контрольная работа.
	Экзамен						36	Вопросы к экзамену
	Всего			32	32	16	100	

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	- Правила действий со случайными событиями и вероятностями их осуществления. - Условные вероятности. - Независимость событий. - Формула полной вероятности. - Формула Байеса.	1	1	1
2	- Случайные величины - Законы распределения вероятностей.	2	1	1
3	- Основные числовые характеристики случайных величин.	2	1	1
4	- Закон больших чисел - Центральная предельная теорема.	2, 3	1	1
5	- Генеральная совокупность и выборка. - Вариационный ряд и порядковые статистики.	3	2	1
6	- Статистическое оценивание параметров	3	2	1

	распределения. - Точечные оценки и их свойства. - Интервальные оценки и доверительные области.			
7	- Статистическая проверка гипотез.	3	2	1
8	- Основы статистического исследования зависимостей. - Корреляционно-регрессионный анализ.	3	2	1

4.3. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	1.	Случайные события и вероятности их осуществления.	-
2.	2.	Случайные величины и законы распределения вероятностей.	4
3.	3.	Основные числовые характеристики случайных величин.	-
4	4	Закон больших чисел и центральная предельная теорема.	4
5	5	Основные понятия математической статистики	-
6	6	Статистическое оценивание параметров распределения.	4
7	7	Статистическая проверка гипотез.	-
8	8	Основы статистического исследования зависимостей.	4
	Всего		16

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия и его содержание	Трудоемкость (час)
1.	1	Правила действий со случайными событиями и вероятностями их осуществления. Условные вероятности. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	4
2.	2	Случайные величины и законы распределения вероятностей.	4
3.	3	Основные числовые характеристики случайных величин.	4
4.	4	Закон больших чисел и центральная предельная теорема.	4
5	5	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд и порядковые статистики.	4
6	6	Статистическое оценивание параметров распределения. Точечные оценки и их свойства. Интервальные оценки и доверительные области.	4
7	7	Статистическая проверка гипотез.	4
8	8	Основы статистического исследования зависимостей. Корреляционно-регрессионный анализ.	4
	Всего		32

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1.	1	Случайные события и вероятности их осуществления.	8
2.	2	Случайные величины и законы распределения вероятностей.	8
3.	3	Основные числовые характеристики случайных величин.	8
4.	4	Закон больших чисел и центральная предельная теорема.	8
5	5	Основные понятия математической статистики	8
6	6	Статистическое оценивание параметров распределения.	8
7	7	Статистическая проверка гипотез.	8
8	8	Основы статистического исследования зависимостей.	8
	Всего		64

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория вероятности, математическая статистика и случайные процессы», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Шилова, З. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. В. Шилова, О. И. Шилов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Ар Букс, 2015. — 158 с. — 978-5-906-17262-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33863.html	2015
2	Седаев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Седаев, В. К. Каверина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55060.html	2015

б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Гмурман В.Е. Курс теории вероятностей и математической статистики. М., ВШ, 1980	1980
2	Логинов, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : сборник задач / В. А. Логинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76719.html	2017
3	Блатов, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Блатов, О. В. Старожилова. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 276 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75412.html	2017

г) Программное обеспечение:

1. Microsoft Office 2016.
2. Apache OpenOffice (свободно распространяемое ПО).

д) методические указания:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: Высшая школа, 1975
2. Индивидуальные задания по высшей математике: учеб. пособие. В 4 ч. Ч. 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика : учеб. пособие / А. П. Рябушко. – 4-е изд. – Минск: Выш. шк., 2013. – 336 с. : ил.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Парты, стол преподавателя, доска аудиторная.
2	Помещение для самостоятельной работы. Центр коллективного пользования. Парты. Компьютеры - 5 шт.

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины «Теория вероятностей,
математическая статистика и случайные процессы» на учебный год**

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы» утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

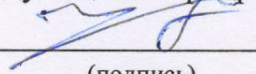
Кафедра Высшая математика, физика, химия
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«25» 04 2018 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой



Сентяков К.Б.

(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятностей, математическая статистика и случайные
процессы

(наименование дисциплины)

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

Автоматизированные системы обработки информации и управления

(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Воткинск 2018

Содержание

Раздел	Стр.
Содержание	2
Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы»	3
1. Зачетно-экзаменационные материалы	3
2. Комплекты оценочных средств	4
3. Темы для самостоятельной работы	6
4. Критерии формирования оценок на экзамене	6

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине**

**Теория вероятностей, математическая статистика и случайные
процессы**
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Случайные события и вероятности их осуществления.	ОПК-2	Собеседование по вопросам лекционного материала Контрольная работа
2.	Случайные величины и законы распределения вероятностей.	ОПК-2	Собеседование по вопросам лекционного материала Контрольная работа
3.	Основные числовые характеристики случайных величин.	ОПК-2	Собеседование по вопросам лекционного материала Контрольная работа
4.	Закон больших чисел и центральная предельная теорема.	ОПК-2	Собеседование по вопросам лекционного материала Контрольная работа
5.	Основные понятия математической статистики	ОПК-2	Собеседование по вопросам лекционного материала Контрольная работа
6.	Статистическое оценивание параметров распределения.	ОПК-2	Собеседование по вопросам лекционного материала Контрольная работа
7.	Статистическая проверка гипотез.	ОПК-2	Собеседование по вопросам лекционного материала Контрольная работа
8.	Основы статистического исследования зависимостей.	ОПК-2	Собеседование по вопросам лекционного материала Контрольная работа

- Наименование темы (раздела) или тем (разделов) взяты из рабочей программы дисциплины.

1. Зачетно-экзаменационные материалы

Перечень контрольных вопросов для проверки остаточных знаний и для проведения экзамена.

1. Случайные события. Алгебра событий и ее свойства.
2. Формулы сложения вероятностей. Условная вероятность и ее свойства. Формулы умножения вероятностей.
3. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
4. Закон больших чисел.
5. Случайная величина. Понятие дискретной случайной величины. Распределение дискретной случайной величины.
6. Случайная величина. Понятие непрерывной случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины.
7. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
8. Числовые характеристики случайных величин.
9. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение основных дискретных случайных величин.
10. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение основных непрерывных случайных величин.
11. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел (теорема Чебышева) и усиленный закон больших чисел. Понятие о центральной предельной теореме.
12. Вероятностно-статистическая модель. Задачи математической статистики.
13. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд и его характеристики.
14. Эмпирическая функция распределения.
15. Точечные оценки и их свойства.
16. Интервальная оценка параметров. Метод доверительных интервалов.
17. Доверительный интервал для среднего нормального распределения при известной дисперсии.
18. Доверительный интервал для дисперсии нормального распределения при известном среднем.
19. Критерий Стьюдента оценки неизвестных параметров нормального распределения.
20. Понятие статистической гипотезы. Основные типы гипотез.
21. Статистический критерий. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Мощность критерия.
22. Проверка гипотез о равенстве неизвестных параметров заданным значениям.
23. Критерии согласия. Критерий χ^2 Пирсона.
24. Уравнение линейной регрессии.
25. Оценки коэффициентов линейной регрессии методом наименьших квадратов.
26. Проверка значимости уравнения регрессии.

2. Комплекты оценочных средств

2.1. Вопросы к собеседованию по лекционному материалу на темы

Контрольная работа 1.

1) В экзаменационные билеты включено по два теоретических вопроса и одной задаче. Всего составлено 28 билетов, содержащих разные вопросы и задачи. Студент подготовил только 50 теоретических вопросов и сможет решить задачи к 22 билетам. Какова вероятность того, что, вынужденный сдать один билет, студент ответит на все вопросы?

2) Электролампы изготавливаются на трех заводах. Первый завод производит 30% общего количества электроламп, 2-й - 25%, а 3-й - остальную часть. Продукция 1-го завода содержит 1% бракованных электроламп, 2-го - 1,5%, 3-го - 2%. В магазин поступает продукция всех 3-х заводов. Купленная в магазине лампа оказалась бракованной. Какова вероятность того, что она произведена 1-м заводом?

3) Вероятность того, что клиент банка направится к первой кассе - $1/2$; ко второй - $1/6$; к третьей - $1/3$. Вероятность того, что ему придется стоять в очереди больше получаса в первую кассу составляет $1/6$; во вторую кассу - $1/10$; в третью - $1/9$. Клиент обратился в одну из касс и был обслужен в течение 20 минут. Определите вероятность того, что клиент был обслужен в первой кассе.

Контрольная работа 2.

На двух автоматических станках производятся одинаковые изделия, даны законы распределения числа бракованных изделий, производимых в течение смены на каждом из них для первого и для второго

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

Y	0	2
p	0,5	0,5

Составить закон распределения случайной величины $Z=X+Y$ числа производимых в течение смены бракованных изделий обоими станками. Составить функцию распределения и построить её график. Проверить свойство математического ожидания суммы случайных величин. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение, коэффициент асимметрии и эксцесса величины Z . Составить производящую функцию.

Контрольная работа 3.

№ предприятия	Выручка от реализации продукции, млн. руб.	Объем производства, тонн
1	728	978
2	898	1043,2
3	457	620,6
4	216	485,1
5	546	884,5
6	690	1020,4
7	565	872,3
8	282	421,8
9	159	280,6
10	558	851,8
11	448	637,2
12	486	815,6
13	613	921,7
14	309	544,3
15	588	915,1
16	741	1010,4
17	354	886,2
18	431	610,5
19	926	1241,2
20	218	320,7

- 1) Постройте интервальный статистический ряд по факторному и результативному признаку. Постройте гистограммы частот для факторного и результативного признака.
- 2) По факторному и результативному признакам вычислите среднее значение: а) по простой арифметической; б) по арифметической взвешенной. Какой результат точнее и почему?
- 3) Найдите моду и медиану факторного и результативного признаков.
- 4) По факторному и результативному признакам вычислите показатели вариации: размах вариации, исправленную выборочную дисперсию, исправленное среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
- 5) Вычислите с доверительной вероятностью $\gamma=0,95$ пределы, в которых находятся средние значения факторного и результативного признака, если имеющиеся данные по 20 предприятиям получены в результате 5%-ного бесповторного механического выборочного наблюдения.
- 6) Найдите доверительный интервал для среднего квадратического отклонения факторного и результативного признака с доверительной вероятностью $\gamma=0,95$.
- 7) Какая должна быть численность выборки, чтобы ошибка репрезентативности по факторному признаку уменьшилась на 20%.
- 8) Найдите уравнение парной линейной регрессии методом наименьших квадратов.
- 9) Проверьте адекватность полученной линейной регрессионной модели по F-критерию Фишера.

- 10) Проверьте значимость коэффициентов линейной регрессии по t-критерию Стьюдента.
- 11) Определите доверительный интервал коэффициентов линейной регрессии.
- 12) Вычислите коэффициент эластичности, средний коэффициент эластичности, сделайте выводы.
- 13) Рассчитайте парный линейный коэффициент корреляции между изучаемыми признаками и коэффициент детерминации, сделайте выводы.
- 14) Проверить статистическую гипотезу о нормальности закона распределения остатков линейной и нелинейной регрессионной модели по критерию χ^2 Пирсона.

3. Темы для самостоятельной работы

Варианты заданий для самостоятельной работы: поиск учебных пособий по данному материалу, подготовка презентации и доклада

1. Случайные события и вероятности их осуществления.
2. Случайные величины и законы распределения вероятностей.
3. Основные числовые характеристики случайных величин.
4. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.
5. Основные понятия математической статистики
6. Статистическое оценивание параметров распределения.
7. Статистическая проверка гипотез.
8. Основы статистического исследования зависимостей.

4. Критерии формирования оценок на экзамене

Допущенным к экзамену считается обучающийся:

- имеющий конспект 100% лекций;
- выполнивший все лабораторные задания;
- получивший «зачтено» на собеседованиях;
- выполнивший презентацию и сделавший доклад о выполнении самостоятельной работы.

На экзамене задается три вопроса. Оценки «Отлично» заслуживает обучающийся, который развернуто и правильно ответил на три вопроса, «Хорошо» - при аналогичном ответе на два вопроса, «Удовлетворительно» если студент ответил на два вопроса с небольшими погрешностями или наводящими вопросами.