

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

14.06.

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: Теория вероятностей и математическая статистика

для направления: 38.03.01 «Экономика»

по профилю: «Экономика предприятий (организаций)»

форма обучения: заочная

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетные единицы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4	-		
Контактные занятия (всего)	14	14	-		
В том числе:	-	-	-		
Лекции (Л)	6	6	-		
Практические занятия (ПЗ)	8	8	-		
Семинары (С)	-	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-		
Самостоятельная работа (всего)	130	130	-		
В том числе:	-	-	-		
Курсовой проект (работа)	-	-	-		
Расчетно-графические работы	-	-	-		
Реферат	-	-	-		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-	-		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен	-		
Общая трудоемкость	час	144	144	-	
	зач. ед.	4	4		

Кафедра: «Естественных наук и информационных технологий»

Составитель: Яроцук Валентина Александровна, кандидат физико-математических наук, старший преподаватель.

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (уровень бакалавриата) № 1327 от 12.11.2015 и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 14.06.2019 г. № 2

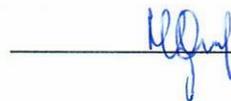
Заведующий кафедрой «Естественных наук и информационных технологий»


_____ К.Б. Сентяков

14.06.2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению 38.03.01 «Экономика», профиль «Экономика предприятий (организаций)»


_____ Н.Ю. Орлова

14.06.2019 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана направления 38.03.01 «Экономика», профиль «Экономика предприятий (организаций)»

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


_____ Л.Н. Соловьева

14.06.2019 г.

Аннотация

Название дисциплины		Теория вероятностей и математическая статистика									
Номер		<i>Академический год</i>			<i>семестр</i>		4				
кафедра		92	Программа		38.03.01 «Экономика» (уровень бакалавриата), профиль «Экономика предприятий (организаций)»						
Составитель		Ярошук В.А. к.ф.-м.н., ст. преподаватель									
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 подходом 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. Основные понятия математической статистики. Статистическое оценивание параметров распределения. Статистическая проверка гипотез. Основы статистического исследования зависимостей.</p> <p>Практические работы: Правила действий со случайными событиями и вероятностями их осуществления. Условные вероятности. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Случайные величины и законы распределения вероятностей. Основные числовые характеристики случайных величин. Закон больших чисел и центральная предельная теорема. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд и порядковые статистики. Статистическое оценивание параметров распределения. Точечные оценки и их свойства. Интервальные оценки и доверительные области. Статистическая проверка гипотез. Основы статистического исследования зависимостей. Корреляционно-регрессионный анализ.</p>									
Основная литература		<p>1. Учебно-методическое пособие по курсу Теория вероятностей и математическая статистика. Часть I [Электронный ресурс] / сост. М. С. Лохвицкий, И. С. Синева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 32 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61555.html</p> <p>2. Чайкина, И. А. Основы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] / И. А. Чайкина. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016. — 54 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57354.html</p> <p>3. 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>									
Технические средства		Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, для самостоятельной работы студентов.									
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении дисциплины									
Общепрофессиональные		ОПК2- Способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; ОПК3- Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.									
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий		Лекции		Практические занятия		Лабораторные работы		Самостоятельная работа	
		Всего часов		144		6		8		-	
Виды конт	Диф.зач /зач/экз	КП/КР	Условие зачета	Получение		Форма проведения самостоятельной		Подготовка к практическим			

<i>роля</i>			<i>дисциплины</i>	оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».	<i>работы</i>	занятиям, контрольным работам, к экзамену, выполнение самостоятельной работы
<i>формы</i>	Экзамен	нет				
<i>Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины</i>			«Линейная алгебра», «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 базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

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: «Линейная алгебра», «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)
ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;	1, 2, 3	1, 2	1
ОПК – 3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.	1, 2, 3	1, 2	1

4. Структура и содержание дисциплины

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 Форма промежуточной аттестации
				лек	прак	лаб	СРС	
1	Случайные события и вероятности их осуществления.	4	-	0,5	1	-	16	Контрольная работа
2	Случайные величины и законы распределения вероятностей.	4	-	0,5	1	-	15	Выполнение заданий. Ответы на вопросы.
3	Основные числовые характеристики случайных величин.	4	-	0,5	1	-	15	Контрольная работа
4	Закон больших чисел и центральная предельная теорема.	4	-	0,5	1	-	15	Выполнение заданий.
5	Основные понятия математической статистики.	4	-	1	1	-	15	Выполнение заданий.
6	Статистическое оценивание параметров распределения.	4	-	1	1	-	15	Выполнение заданий.
7	Статистическая проверка	4	-	1	1	-	15	Выполнение

	гипотез.							заданий.
8	Основы статистического исследования зависимостей.	4	-	1	1	-	15	Выполнение заданий. Контрольная работа.
9	Подготовка к экзамену	4	-	-	-	-	9	Вопросы к экзамену
Всего		4	-	6	8	-	130	-

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 и законы распределения вероятностей.	2	1	1
3	Основные числовые характеристики случайных величин.	2	1	1
4	Закон больших чисел и центральная предельная теорема.	2, 3	1	1
5	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд и порядковые статистики.	3	2	1
6	Статистическое оценивание параметров распределения. Точечные оценки и их свойства. Интервальные оценки и доверительные области.	3	2	1
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

Лабораторных работ не предусмотрено планом

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.	1
2.	2	Случайные величины и законы распределения вероятностей.	1
3.	3	Основные числовые характеристики случайных величин.	1
4.	4	Закон больших чисел и центральная предельная теорема.	1
5	5	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд и порядковые статистики.	1

6	6	Статистическое оценивание параметров распределения. Точечные оценки и их свойства. Интервальные оценки и доверительные области.	1
7	7	Статистическая проверка гипотез.	1
8	8	Основы статистического исследования зависимостей. Корреляционно-регрессионный анализ.	1
Итого			8

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.	16
2.	2	Случайные величины и законы распределения вероятностей.	15
3.	3	Основные числовые характеристики случайных величин.	15
4.	4	Закон больших чисел и центральная предельная теорема.	15
5	5	Основные понятия математической статистики	15
6	6	Статистическое оценивание параметров распределения.	15
7	7	Статистическая проверка гипотез.	15
8	8	Основы статистического исследования зависимостей.	15
9	Подготовка к экзамену		9
Итого			130

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 вероятностей и математическая статистика», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Учебно-методическое пособие по курсу Теория вероятностей и математическая статистика. Часть I [Электронный ресурс] / сост. М. С. Лохвицкий, И. С. Синева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 32 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61555.html	2016
2	Чайкина, И. А. Основы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] / И. А. Чайкина. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016. — 54 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57354.html	2016
3	Шилова, З. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. В. Шилова, О. И. Шиллов. —	2015

	Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Ар Букс, 2015. — 158 с. — 978-5-906-17262-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33863.html	
--	---	--

б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами: Учебное пособие/А.И. Кибзун, Е.Р.Горяинова, А.И.Кибзуна. -м:Физматлит,2002,224с	2002
2	Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб.пособие. -7-е изд., стер. -М.:Высш.шк.,2000. -480с.	2000
3	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов/Н.Ш.Кремер. -2-е изд., перераб.и доп. -М.:ЮНИТИ-ДАНА,2006. -574с.	2006

в) Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks

г) Программное обеспечение:

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

д) Методические указания

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания / сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018 – 25 с. - Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleiu_v3.pdf	2018
2	Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ сост.: Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова.- Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2019. –15с. - Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf	2019

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, для самостоятельной работы студентов.

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)
2020-2021	 05.06.2020
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 «Естественных наук и информационных технологий»

	УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры <u>«14» 06 2019 г.</u> , протокол № <u>2</u> Заведующий кафедрой  (подпись) <u>К.Б. Сентяков</u>
--	--

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятностей и математическая статистика
(наименование дисциплины)

38.03.01 «Экономика»
(шифр и наименование направления/специальности)

Экономика предприятий (организаций)
(наименование профиля/специальности/магистерской программы)

бакалавр
квалификация (степень) выпускника

Воткинск 2019

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

(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, ОПК-3	Контрольная работа
2.	Случайные величины и законы распределения вероятностей.	ОПК-2, ОПК-3	Выполнение заданий. Ответы на вопросы.
3.	Основные числовые характеристики случайных величин.	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа
4.	Закон больших чисел и центральная предельная теорема.	ОПК-2, ОПК-3	Выполнение заданий.
5.	Основные понятия математической статистики.	ОПК-2, ОПК-3	Выполнение заданий.
6.	Статистическое оценивание параметров распределения.	ОПК-2, ОПК-3	Выполнение заданий.
7.	Статистическая проверка гипотез.	ОПК-2, ОПК-3	Выполнение заданий.
8.	Основы статистического исследования зависимостей.	ОПК-2, ОПК-3	Выполнение заданий. Контрольная работа.
9.	Подготовка к экзамену	ОПК-2, ОПК-3	Экзамен

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

Описания элементов ФОС

Наименование: экзамен

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов 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.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа №1

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

- 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 наудачу 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.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа №2

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

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.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа №3

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

№ 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.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2 Критерии оценки

Уровень освоения компетенции							
№	Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Компетенция освоена*			
				отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;	<p>З - случайные события и вероятности их осуществления;</p> <p>- случайные величины, законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин;</p> <p>- методы статистического анализа;</p> <p>У- вычислять вероятности случайных событий, составлять и исследовать функции распределения случайных величин, определять числовые характеристики случайных величин;</p> <p>- обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости статистических гипотез.</p>	Контрольная работа №1, №2, №3	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению
	ОПК – 3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.	Н– вероятностно-статистическим подходом к постановке и решению задач.	Экзамен	Заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой	Заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется обучающимся показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.