

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»



М.А. Бабушкин

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **Теория вероятностей и математическая статистика**

Для направления подготовки: **38.03.01 - Экономика**

Профиль – **"Экономика предприятий и организаций"**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Вид учебной работы	Всего часов	семестры		
		3	4	
Контактная работа (всего)	24	12	12	
В том числе:		-	-	
Лекции	14	8	6	
Практические занятия	10	4	6	
Семинары	-	-	-	
Лабораторные работы	-	-	-	
Самостоятельная работа (всего)	181	130	51	
В том числе:				
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		За, К	Экз, К	
		2	9	
Общая трудоемкость	час.	216	144	72
	з.е.	6	4	2

Кафедра «Автоматизированные системы управления».

Составитель Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика, профиль – "Экономика предприятий и организаций" и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 10.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  / В.В.Беляев

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

 Беляев В.В.

_____ 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика, профиль – "Экономика предприятий и организаций".

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название модуля		Теория вероятностей и математическая статистика					
Номер		Академический год			семестр	3, 4	
Кафедра	86	Программа	38.03.01 – Экономика, профиль – "Экономика предприятий и организаций"				
Гарант модуля							
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: формирование у студентов навыков математического мышления, навыков использования математических методов теории вероятностей и математической статистики, математической культуры при проведении вычислений.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> -повышение уровня фундаментальной подготовки, -развитие у студентов алгоритмического и логического мышления; -развитие у студентов самостоятельно расширять и углублять математические знания; -развитие умения использовать прикладные методы при решении прикладных задач; - приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования. <p>Знания: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач.</p> <p>Умения: -применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения экономических задач.</p> <p>Навыки: построения статистической гипотезы и ее проверки, применения формул теории вероятностей.</p> <p>Лекции (основные темы): Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Случайные величины и их характеристики. Закон больших чисел. Математическая статистика. Точечные и интервальные оценки. Основы корреляционно-регрессионного анализа. Проверка гипотез.</p> <p>Лабораторные работы: не предусмотрены</p>					
Основная литература		<ol style="list-style-type: none"> 1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пос. для вузов / В.Е. Гмурман.- М.: Юрайт, 2012. 2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пос. для вузов.- М.: Юрайт, 2011. 3. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Колемаев В.А., Калинина В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 352 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8599.html.— ЭБС «IPRbooks». 					
Технические средства		Проекционная аппаратура для презентации лекций и демонстрации иллюстративных материалов.					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общепрофессиональные		<p>ОПК-2 - способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;</p> <p>ОПК-3 - способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.</p>					
Зачетных единиц	6	Форма проведения занятий		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа
		Всего часов		14	10	-	181
Виды контроля	Диф.Зач /Зач/ЭКЗ	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки 3, 4, 5 на экзамене.	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к практ. занятиям, зачету, экзамену, выполнение контрольной работы.	
формы	За/Эк	-					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля					линейная алгебра, математический анализ		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика – раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений. Математическая статистика - раздел математики, изучающий математические методы сбора, систематизации, обработки и интерпретации результатов наблюдений с целью выявления статистических закономерностей.

ЦЕЛИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ –

формирование у студентов навыков математического мышления, навыков использования математических методов теории вероятностей и математической статистики, математической культуры при проведении вычислений.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ КУРСА:

- повышение уровня фундаментальной подготовки,
- развитие у студентов алгоритмического и логического мышления;
- развитие у студентов самостоятельно расширять и углублять математические знания;
- развитие умения использовать прикладные методы при решении прикладных задач.
- формирование у студентов практических навыков решения типовых задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования.

В результате изучения теории вероятностей и математической статистики студент должен:

знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач.

уметь: применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения экономических задач.

владеть: навыками применения формул теории вероятностей и математической статистики, построения статистической гипотезы и ее проверки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к базовой части блока Б1.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин:

- математический анализ;
- линейная алгебра.

Для изучения дисциплины студент должен:

знать: курс математического анализа и линейной алгебры;

уметь: применять методы математического анализа и линейной алгебры для решения задач;

владеть: навыками работы с учебной литературой, навыками решения типовых задач линейной алгебры и математического анализа.

Освоение теории вероятностей и математической статистики необходимо как предшествующее для следующих дисциплин ООП: методы оптимальных решений, статистика; эконометрика, эконометрическое моделирование.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	Основные формулы комбинаторики.
2.	Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы о вероятностях.
3.	Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4.	Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
5.	Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Функция распределения случайной величины. Плотность вероятности. Мода и медиана. Квантили. Асимметрия и эксцесс.
6.	Основные законы распределения (равномерный, экспоненциальный, нормальный).
7.	Закон больших чисел и предельные теоремы.
8.	Основные понятия математической статистики.
9.	Точечные и интервальные оценки характеристик генеральной совокупности по малой выборке.
10.	Виды статистических гипотез.
11.	Основные понятия корреляционного анализа
12.	Основные понятия регрессионного анализа

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	Решать задачи при помощи классического определения вероятности, применять теоремы о вероятности суммы и произведения событий при решении задач.
2.	Применять формулу полной вероятности и формулу Байеса.
3.	Применять формулы повторений испытаний.
4.	Вычислять математическое ожидание и дисперсию непрерывной и дискретной случайной величины.
5.	Находить функцию и плотность распределения случайной величины.
6.	Применять закон больших чисел и предельные теоремы при решении задач.
7.	Строить вариационные ряды и определять их характеристики.
8.	Проверять статистические гипотезы
9.	Проводить корреляционный анализ
10.	Проводить регрессионный анализ

3.3. НАВЫКИ, ПРИОБРЕТАЕМЫЕ В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Навыки
1.	Применения основных формул комбинаторики
2.	Применения классического, статистического определений вероятности при решении задач
3.	Вычислять точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.
4.	Находить коэффициент корреляции и анализировать его значение

3.4. КОМПЕТЕНЦИИ, ПРИОБРЕТАЕМЫЕ В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции	Знания	Умения	Навыки
-------------	--------	--------	--------

ОПК-2 - способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; ОПК-3 - способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.	1-12	1-10	1-4
--	------	------	-----

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Разделы дисциплины 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.	Основные формулы комбинаторики.	3		1	1		20	
2.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	3		2	1		28	
3.	Повторные независимые испытания	3		2	1		26	
4.	Случайные величины и их характеристики	3		2	1		30	
5.	Основные законы распределения. Закон больших чисел и предельные теоремы.	3		1			26	
Контроль самостоятельной работы					2			Контрольная работа 1
Форма промежуточной аттестации							2	Зачет
Всего часов за семестр				8	4		130	
6.	Математическая статистика. Основные задачи и определения.	4		2	1		11	
7.	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.	4		1	1		12	
8.	Основы корреляционно-регрессионного анализа			2	2		14	
9.	Проверка статистических гипотез.	4		1	2		14	
Контроль самостоятельной работы					2			Контрольная работа 2
Форма промежуточной аттестации							9	Экзамен
Всего часов за семестр				6	6		51	
Всего часов по дисциплине								

4.2.Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания	Умения	Навыки
1.	Основные формулы комбинаторики.	1		1
2.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Алгебра событий. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы сложения вероятностей. Теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2,3	1, 2	2
3.	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.	4	3	
4.	Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величины. Функция распределения случайной величины. Плотность вероятности. Асимметрия и эксцесс.	5	4, 5	
5.	Основные законы распределения: биномиальный закон, закон Пуассона, равномерное, экспоненциальное распределения, нормальный закон распределения. Закон больших чисел и предельные теоремы. Неравенство и теорема Чебышева. Центральная предельная теорема.	6,7	6	
6.	Математическая статистика. Основы математической теории выборочного метода. Статистический ряд, полигон, гистограмма, мода, медиана, эмпирическая функция распределения.	8	7	
7.	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.	9		3
8.	Основы корреляционно-регрессионного анализа. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Коэффициент корреляции. Регрессионный анализ. Линейная регрессия.	11, 12	9, 10	4
9.	Проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей. Проверка гипотез о числовых значениях параметров. Построение теоретического закона распределения по опытным данным. Проверка гипотез об однородности выборок.	10	8	

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

№ п/п	Темы и содержание практических занятий	Кол-во часов
1	Основные формулы комбинаторики.	1
2	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	1

3	Повторные независимые испытания	1
4	Случайные величины и их характеристики	1
6	Математическая статистика. Основы математической теории выборочного метода.	1
7	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.	1
8	Основы корреляционно-регрессионного анализа	2
9	Проверка статистических гипотез.	2
	Всего часов по дисциплине	10

4.4. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах
Учебным планом не предусмотрены.

**5. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ,
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ**

5.1. Содержание самостоятельной работы

<i>№ п/п</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	Трудоем- кость, час
1.	Основные формулы комбинаторики.	20
2.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	28
3.	Повторные независимые испытания	26
4.	Случайные величины и их характеристики	30
5.	Основные законы распределения. Закон больших чисел и предельные теоремы.	26
	Трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (с учетом подготовки к зачету), час	130 (132)
6.	Математическая статистика. Основы математической теории выборочного метода.	11
7.	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.	12
8.	Основы корреляционно-регрессионного анализа	14
9.	Проверка статистических гипотез.	14
	Трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (с учетом подготовки к экзамену), час	51 (60)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ:

а) Основная литература

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пос. - М.: Юрайт, 2012.
2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пос. - М.: Юрайт, 2011.
3. Ермаков В.И. Математика для экономистов. – М.: Инфра-М, 2006.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ-ДАНА., 2010
5. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Г.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М., 2008, 2009.

б) Дополнительная литература

1. Вентцель Е.С, Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. – М.: Академия, 2003.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Высшая школа, 2001.
3. Ниворожкина Л.И. Математическая статистика с элементами теории вероятностей в задачах с решениями: Учеб. пос. для вузов по спец. "Статистика" / Л.Ниворожкина, З.А.Морозова. - - М.; Ростов н/Д: МарТ, 2005.
4. Фадеева Л.Н. Математика для экономистов. Теория вероятностей и математическая статистика. – М: Эксмо, 2006.
5. Фадеева Л.Н. Математика для экономистов. Теория вероятностей и математическая статистика. Задачи и упражнения – М: Эксмо, 2006.

в) электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

ресурсы:

1. Бернгардт А.С. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бернгардт А.С., Чумаков А.С., Громов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72178.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Воскобойников Ю.Е. Теория вероятностей и математическая статистика (с примерами в Excel) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воскобойников Ю.Е., Баланчук Т.Т.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013.— 201 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68848.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Гусак А.А. Теория вероятностей. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А., Бричикова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2013.— 287 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28244.html>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Колемаев В.А., Калинина В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8599.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Климов Г.П. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Климов Г.П.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17172.html>

г) Программное и коммуникационное обеспечение

Пакет MS Office; доступ к информационным справочным и поисковым системам.

д) методические указания для обучающихся по освоению модуля

1) Теория вероятностей и математическая статистика. Задачи и методические рекомендации к практической части курса. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический ин-т, 2018.

е) электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

1. Электронно-библиотечная система **IPRbooks** <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова **Web ИРБИС** http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. **Национальная электронная библиотека** - <http://нэб.рф>.
4. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU** – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

<i>№№ П/П</i>	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Мультимедийные лекционные аудитории. Оборудование: ноутбук, проектор, экран, доска. (ауд.301)
3	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями. (ауд.307)
4	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209).

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение
учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«СОГЛАСОВАНО»: <i>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

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»

Кафедра «Автоматизированные системы обработки информации
и управления»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
10.05.2018 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

В.В.Беляев

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Теория вероятностей и математическая
статистика»**

**Для направления подготовки: 38.03.01 - Экономика
Профиль – "Экономика предприятий и организаций"
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Глазов 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств	с. 15
2. Описание элементов ФОС	15
3. Контрольная работа 1	15
4. Контрольная работа 2	16
5. Оценочные средства для проведения зачета, экзамена	17
6. Критерии оценки уровня освоения контролируемого материала	21

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

п/п	Раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Основные формулы комбинаторики.	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа 1
2.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа 1
3.	Повторные независимые испытания	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа 1
4.	Случайные величины и их характеристики	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа 1
5.	Основные законы распределения. Закон больших чисел и предельные теоремы.	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа 1
6.	Математическая статистика. Основы математической теории выборочного метода.	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа 2
7.	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа 2
8.	Основы корреляционно-регрессионного анализа.	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа 2
9.	Проверка статистических гипотез.	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа 2
10.	Все разделы дисциплины	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Контрольные работы, вопросы и задачи на зачете, экзамене.

ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФОС

1. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ 1 (3 СЕМЕСТР)

1. Среди студентов группы, в которой 12 девочек и 14 мальчиков выбирается делегация на конференцию в размере 6 человек. Найти вероятность того, что в делегацию попадут: а) все девочки; б) 3 девочки и 3 мальчика.

2. Вероятность того, что нужная сборщику деталь находится в первом, втором, третьем ящике, соответственно равны 0,6; 0,7; 0,8. Найти вероятность того, что деталь содержится: а) только в одном ящике; б) во всех трех ящиках; в) ни в одном ящике; г) хотя бы в одном ящике.

3. В первом ящике 5 ручек и 8 карандашей, во втором 7 ручек и 6 карандашей. Наудачу выбирается ящик и вынимается из него предмет. а) Найти вероятность того, что вынута ручка; б) Известно, что вынут карандаш. найти вероятность того, что он принадлежал второй коробке.

4. Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие появится: а) ровно 75 раз; б) не менее 75 и не более 85 раз; в) не менее 85 раз.

5. Непрерывная случайная величина имеет нормальное распределение. Ее математическое ожидание равно a , среднеквадратичное отклонение равно σ_x . Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение в интервале (α, β) .

a	σ_x	α	β
10	1	8	14

6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X :

X	1	3	6	9	M
P	C	0,2	0,3	0,2	0,2

Найти: а) параметр C ; б) математическое ожидание и дисперсию случайной величины X ; в) вероятность того, что СВ X примет значение из интервала $(3; 8)$.

Замечание: перепишите предварительно закон распределения, поставив столбцы на свои места. Если значение M совпало с уже имеющимся, то оно меняется на значение на 1 больше.

7. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -1 \\ (x+1)/3, & \text{при } -1 \leq x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

Найти: а) плотность вероятности $f(x)$; б) математическое ожидание и дисперсию СВ X ;

в) вероятность того, что X примет значение, заключающееся в интервалах: $0; 1$;

$1; 5$.

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ 2 (4 СЕМЕСТР)

1. Дана выборка объема $n = 100$:

x_i	0,1	0,5	0,6	0,8
m_i	20	30	25	C

Найти:

а) значение параметра C ;

б) среднюю выборочную \bar{X} ;

в) выборочную дисперсию $\tilde{D}(X)$ и исправленную выборочную дисперсию S^2 ;

г) исправленное среднее квадратическое отклонение S ;

д) построить полигон частот.

2. Рассчитать и построить гистограмму относительных частот по сгруппированным данным, где m_i — частота попадания вариант в промежуток $(x_i, x_{i+1}]$,

i	$x_i < X \leq x_{i+1}$	m_i
1	2—4	5
2	4—6	8
3	6—8	16
4	8—10	12
5	10—12	9

3. Найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания нормально распределенной случайной величины с надежностью 0,95, если: $\sigma = 5$, $\bar{X} = 14$, $n = 25$

4. Найти выборочное уравнение прямой $\bar{y}_x - \bar{y} = r_a \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$ регрессии Y на X по данной корреляционной таблице.

Y	X						n_y
	4	9	14	19	24	29	
10	2	3					5
20		7	3				10
30			2	50	2		54
40			1	10	6		17
50				4	7	3	14
n_x	2	10	6	64	15	3	$n=100$

5. Проверить нулевую гипотезу о том, что заданное значение a_0 является математическим ожиданием нормально распределенной случайной величины при 5% -м уровне значимости для двусторонней критической области, если в результате обработки выборки объема $n = 10$ получено выборочное среднее \bar{x} , а выборочное среднее квадратичное отклонение равно s_1 .

a_0	\bar{x}	s_1
10	.12	1

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА, ЭКЗАМЕНА

Вопросы к зачету (3 семестр)

- 1) Элементы комбинаторики.
- 2) основные понятия и теоремы теории вероятностей.
- 3) Классификация событий.
- 4) Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности..
- 5) Теоремы сложения вероятностей.
- 6) Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
- 7) Формула полной вероятности. Формула Байеса.
- 8) Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона.
- 9) Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
- 10) Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
- 11) Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
- 12) Функция распределения случайной величины. Плотность вероятности.
- 13) Асимметрия и эксцесс.
- 14) Основные законы распределения. Биномиальное распределение.
- 15) Закон распределения Пуассона.
- 16) Равномерное и экспоненциальное распределения.
- 17) Нормальный закон распределения.
- 18) Закон больших чисел и предельные теоремы.
- 19) Неравенство и теорема Чебышева.
- 20) Теорема Бернулли.
- 21) Центральная предельная теорема.

Вопросы к экзамену (4 семестр)

- 1) Математическая статистика. Основные задачи.
- 2) Статистический ряд, полигон, гистограмма, мода, медиана, размах вариационного ряда.
- 3) Точечные оценки неизвестных параметров распределения.

- 4) Интервальные оценки неизвестных параметров распределения Метод моментов
- 5) Элементы корреляционного анализа. Коэффициент корреляции.
- 6) Элементы регрессионного анализа. Уравнение выборочной прямой линейной регрессии.
- 7) Проверка статистических гипотез.
- 8) Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки
- 9) Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей
- 10) Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.
- 11) Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей
- 12) Проверка гипотез о числовых значениях параметров
- 13) Построение теоретического закона распределения по опытным данным
- 14) Проверка гипотез об однородности выборок.

Примерные задачи, предлагаемые на зачете, экзамене

1. Набирая номер телефона, абонент забыл последние две цифры. Помня, что они различны, набрал их наудачу. Какова вероятность того, что номер набран правильно?
2. Устройство состоит из трех элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого равна 0,4; второго = 0,3; третьего = 0,2. Найти вероятность того, что: а) из строя выйдет только один элемент; б) все будут работать; в) хотя бы один элемент выйдет из строя.
3. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах будет: а) ровно 80 попаданий; б) не менее 50 попаданий.
4. Процент людей, купивших новое средство от головной боли после того, как увидели его рекламу по телевидению, есть случайная величина, заданная рядом распределения:

X	0	10	20	30	40	50
P	0,1	0,2	0,35	0,2	0,1	0,05

Найти: а) $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$; б) вероятность того, что более 20% людей откликнутся на рекламу.

5. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ x - 1, & 1 \leq x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

Построить графики функций $F(x)$, $f(x)$.

Найти: а) плотность вероятности $f(x)$; б) $P(0 < X < 1,5)$.

6. Случайная величина X распределена нормально с параметрами $a = 14$, $\sigma = 4$.

Найти: а) $P(18 < X < 34)$; б) $P(|X - a| < 8)$.

7. Чему равна мода вариационного ряда 1, 2, 2, 3, 4, 5?

8. Из генеральной совокупности взята выборка.

x_i	340	360	375	380
m_i	20	50	18	12

Найти: \bar{X} , $\tilde{D}(X)$, S . Построить полигон частот.

9. Построить гистограмму частот выборки объема $n=100$.

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот вариант интервала
i	$X_i - X_{i+1}$	m_i
1	0-2	20
2	2-4	30
3	4-6	50

10. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...
- а) (10; 10,9); б) (8,5; 11,5); в) (8,4; 10); г) (8,6; 9,6).
11. Произведено 12 измерений одним прибором (без систематической ошибки) некоторой физической величины, причем исправленное среднее квадратическое отклонение S случайных ошибок равно 0,6. Оценить точность прибора с надежностью 0,99.
12. Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a = 6$, то конкурирующей может быть гипотеза...
- а) $H_1: a \geq 6$; б) $H_1: a < 5$; в) $H_1: a \neq 6$; г) $H_1: a > 7$.
13. По двум независимым выборкам, объемы которых $n_1 = 12$, $n_2 = 18$, извлеченным из нормальных совокупностей X и Y , найдены выборочные средние: $\bar{x} = 31,2$ и $\bar{y} = 29,2$ – и исправленные дисперсии: $s_x^2 = 0,84$ и $s_y^2 = 0,4$. Требуется при уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу $H_0: M(X) = M(Y)$ при $H_1: M(X) \neq M(Y)$.

Критерии оценки сдачи зачета, экзамена приведены в разделе 2.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОПК-2, ОПК-3	<p>Знает:</p> <p>31 Основные формулы комбинаторики</p> <p>32 Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы о вероятностях.</p> <p>33 Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>34 Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.</p> <p>35 Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Функция распределения случайной величины. Плотность вероятности. Асимметрия и эксцесс.</p> <p>36 Основные законы распределения.</p> <p>37 Закон больших чисел и предельные теоремы.</p> <p>Умеет:</p> <p>У1 Решать задачи при помощи классического определения вероятности, применять теоремы о вероятности суммы и произведения событий при решении задач.</p> <p>У2 Применять формулу полной вероятности и формулу Байеса.</p> <p>У3 Применять формулы повторений испытаний.</p>	Контрольная работа 1	<p>Правильно выполнены все задания.</p> <p>Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий.</p> <p>Присутствуют незначительные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован хороший уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину.</p> <p>Присутствуют серьезные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину.</p> <p>Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p>

	<p>У4 Вычислять математическое ожидание и дисперсию непрерывной и дискретной случайной величины.</p> <p>У5 Находить функцию и плотность распределения случайной величины.</p> <p>У6 Применять закон больших чисел и предельные теоремы при решении задач.</p> <p>Владеет навыками:</p> <p>Н1 Применения основных формул комбинаторики</p> <p>Н2 Применения классического, статистического определений вероятности при решении задач</p>					
ОПК-2, ОПК-3	<p>Знает:</p> <p>38 Основные понятия математической статистики.</p> <p>39 Точечные и интервальные оценки характеристик генеральной совокупности по малой выборке.</p> <p>310 Виды статистических гипотез.</p> <p>311 Основные понятия корреляционного анализа</p> <p>312 Основные понятия регрессионного анализа</p> <p>Умеет:</p> <p>У7 Строить вариационные ряды и определять их характеристики.</p> <p>У8 Проверять статистические гипотезы</p> <p>У9 Проводить корреляционный анализ</p> <p>У10 Проводить регрессионный анализ</p> <p>Владеет навыками:</p> <p>Н3 Вычислять точечные и интервальные оценки неизвестных</p>	Контрольная работа 2	<p>Правильно выполнены все задания.</p> <p>Продemonстрирован высокий уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий.</p> <p>Присутствуют незначительные ошибки.</p> <p>Продemonстрирован хороший уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину.</p> <p>Присутствуют серьезные ошибки.</p> <p>Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину.</p> <p>Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p>

	параметров распределения. Н4 Находить коэффициент корреляции и анализировать его значение					
--	--	--	--	--	--	--

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			<i>зачет</i>		<i>незачет</i>	
ОПК-2, ОПК-3	Знает: З1 – З12 Умеет: У1 – У10 Владеет навыками: Н1-Н4	зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине	

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОПК-2, ОПК-3	Знает: З1 – З12 Умеет: У1 – У10 Владеет навыками: Н1 – Н4	Экзамен	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер	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 обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по

			литературой, рекомендованной программой.	знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.
--	--	--	--	--	--	---

