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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы**

Для направления подготовки:

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

по профилю: **Автоматизированные системы обработки информации и управления**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очно-заочная**

Вид учебной работы		Всего часов	семестры
			4
		180	180
В том числе:			-
Лекции		12	12
Практические занятия		12	12
Семинары			
Лабораторные работы		10	10
Самостоятельная работа (всего)		110	110
В том числе:			
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
Другие виды самостоятельной работы			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Экз 36	Экз- 36
Общая трудоемкость	час.	180	180
	з.е.	5	5

Глазов 2018

Кафедра «Автоматизированные системы управления».

Составитель Дюкина Наталья Геннадиевна, канд. пед. наук

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки «09.03.01 – Информатика и вычислительная техника» 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.

30.05. 2018 г.

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

Специалист по учебно-методической работе _____ И.Ф. Яковлева

14.05 2018 г.

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

<table>
<tr><td>Название модуля</td><td colspan="6">Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы</td></tr>
<tr><td>Номер</td><td colspan="2"></td><td>Академический год</td><td></td><td>семестр</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Кафедра</td><td>86</td><td>Программа</td><td colspan="4">Информатика и вычислительная техника, профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»</td></tr>
<tr><td>Гарант модуля</td><td colspan="6">Дюкина Н.Г. , канд пед.наук</td></tr>
<tr><td>Цели и задачи дисциплины, основные темы</td><td colspan="6">Цели: формирование у студентов навыков математического мышления, навыков использования математических методов теории вероятностей и математической статистики, математической культуры при проведении вычислений.
Задачи:
-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.
Знания:
основные понятия теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач.
Умения:
-применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения экономических задач.
Навыки: построения статистической гипотезы и ее проверки, применения формул теории вероятностей.
Лекции (основные темы): Классическое определение вероятности. Формула полной вероятности. Случайные величины и их характеристики. Случайные процессы. Статистические распределения. Гипотезы. Проверка гипотез.
Лабораторные работы: Основные понятия и теоремы теории вероятностей
Повторные независимые испытания. Случайные величины. Основные законы распределения
Многомерные случайные величины. Закон больших чисел и предельные теоремы
Законы теории случайных процессов и теории массового обслуживания
Вариационные ряды и их характеристика</td></tr>
<tr><td>Основная литература</td><td colspan="6">1.Балдин К.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник/ Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2018.— 472 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85716.html.— ЭБС «IPRbooks»
2.Сапунцов Н.Е. Конспект лекций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сапунцов Н.Е., Гамолина И.Э., Куповых Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.— 133 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87428.html.— ЭБС «IPRbooks»
3.Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пос. для вузов / В.Е. Гмурман.-11-е изд., перераб. и доп.-М.:Юрайт, 2011.</td></tr>
<tr><td>Технические средства</td><td colspan="6">Проекционная аппаратура для презентации лекции и демонстрации иллюстративных материалов. Демонстрационные модели и приборы. Таблицы.</td></tr>
<tr><td>Компетенции</td><td colspan="6">Приобретаются студентами при освоении модуля</td></tr>
<tr><td>Общекультурные</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>Профессиональные</td><td colspan="6">ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</td></tr>
</table>

Зачетных единиц	*5*	*Форма проведения занятий*	*Лекции*	*Практ. занятия*	*Лабор. работы*	*Самост. работа*
		Всего часов	12	12	10	110

Виды контроля		*КП/КР*	*Условие зачета модуля*	Получение оценки 3, 4, 5 на экзамене.	*Форма проведения самостоятельной работы*	Подготовка к лекциям, практ. занятиям.
формы	*Экзамен*					

Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля	линейная алгебра, математический анализ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы – 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

Теория вероятностей и математическая статистика является базовой дисциплиной естественнонаучного цикла дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования ФГОС ВПО по направлению 080100-Экономика (профиль – Бухгалтерский учет, анализ и аудит).

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.

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

– математический анализ;

– линейная алгебра.

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

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	*Знания*
1.	Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы о вероятностях.
2.	Формула полной вероятности. Формула Байеса.
3.	Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
4.	Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Функция распределения случайной величины. Плотность вероятности. Мода и медиана. Квантили. Асимметрия и эксцесс.
5.	Основные законы распределения (равномерный, экспоненциальный, нормальный).
6.	Многомерные случайные величины.Функция и плотность распределения многомерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Регрессия. Зависимые и независимые случайные величины. Ковариация и коэффициэнт корреляции..
7.	Закон больших чисел и предельные теоремы.
8.	Элементы теории случайных процессов и теории массового обслуживания. Определение случайного процесса и его характеристики.
9.	Вариационные ряды и их характеристики.
10.	Основы математической теории выборочного метода. Понятие оценки параметров. Методы нахождения оценок. Точечные и интервальные оценки. Оценки характеристик генеральной совокупности по малой выборке.
11.	Виды статистических гипотез, методика проверки статистических гипотез
12.	Основные понятия дисперсионного анализа
13.	Основные понятия корреляционного анализа
14.	Основные понятия регрессионного анализа
15.	Основные понятия анализа временных рядов
16.	Линейные регрессионные модели финансового рынка.

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 формулу Бернулли, формулу Пуассона.
4.	Вычислять математическое ожидание и дисперсию непрерывной и дискретной случайной величины.
5.	Применять основные законы распределения (равномерный, экспоненциальный, нормальный) при решении задач.
6.	Находить функцию и плотность распределения многомерной случайной величины, строить условные законы распределения. Вычислять числовые характеристики двумерной случайной величины.
7.	Применять закон больших чисел и предельные теоремы при решении задач.
8.	Определять характеристики СМО.
9.	Строить вариационные ряды и определять их характеристики.
10.	Применять методы нахождения оценок. Вычислять точечные и интервальные оценки.
11.	Проверять статистические гипотезы

12.	Проводить дисперсионный анализ
13.	Проводить корреляционный анализ
14.	Проводить регрессионный анализ
15.	Проводить анализ временных рядов
16.	Применять линейные регрессионные модели финансового рынка.

3.3. НАВЫКИ, ПРИОБРЕТАЕМЫЕ В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	*Навыки*
1.	Применения основных формул комбинаторики
2.	Применения классического, статистического и геометрического определений вероятности при решении элементарных задач
3.	Построения функции распределения вероятностей и плотности распределения вероятностей.
4.	Вычисления числовых характеристик случайных величин
5.	классификации СМО
6.	Вычисления точечных и интервальных оценок
7.	Проверять статистические гипотезы
8.	Проводить дисперсионный анализ
9.	Проводить корреляционный анализ
10.	Проводить регрессионный анализ

3.4. КОМПЕТЕНЦИИ, ПРИОБРЕТАЕМЫЕ В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции	*Знания*	*Умения*	*Навыки*
ОПК -2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	1-16	1-16	1-10

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 понятия и теоремы теории вероятностей	4	1 2	1		1	6	
2.	Повторные независимые испытания	4	3 4	0,5		1	8	
3.	Случайные величины	4	5 6	1		1	8	
4.	Основные законы распределения	4	8 9	1		1	8	
5.	Многомерные случайные величины	4	10 11	1		1	8	
6.	Закон больших чисел и предельные теоремы	4	12 13	1		1	8	Проверочная работа №1
7.	Законы теории случайных процессов и теории массового обслуживания	4	14 15	0,5		2	8	
8.	Вариационные ряды и их характеристика	4	1 2	1		2	8	
9.	Основы математической теории выборочного метода.	4	3 4	1	2		8	

10.	Проверка статистических гипотез.	4	5 6	1	2		8	
11.	Дисперсионный анализ	4	7 8	1	2		8	
12.	Корреляционный анализ	4	9 10	1	2		8	
13.	Регрессионный анализ	4	11 12		2		8	
14.	Анализ временных рядов	4	13 14		2		8	Проверочная работа №2
	Подготовка к экзамену							**Экзамен**
	Всего за семестр			12	12	10	110	
	Итого:			12	12	10	110	

4.2.Содержание разделов курса

№ п/п	*Раздел дисциплины*	*Знания*	*Умения*	*Навыки*
1.	Элементы комбинаторики. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Классификация событий. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1	1	1,2
2.	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Полиномиальная схема.	2	2	
3.	Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Функция распределения случайной величины. Плотность вероятности. Мода и медиана. Квантили. Асимметрия и эксцесс.	3	3	3
4.	Основные законы распределения. Закон распределения Пуассона. Равномерное и экспоненциальное распределения. Нормальный закон распределения. Распределение некоторых случайных величин, представляющих функции нормальных величин.	4	4	4
5.	Многомерные случайные величины. Функция и плотность распределения многомерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Регрессия. Зависимые и независимые случайные величины. Ковариация и коэффициент корреляции.	5	5	5
6.	Закон больших чисел и предельные теоремы. Неравенство Маркова. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.	6	6	
7.	Элементы теории случайных процессов и теории массового обслуживания. Определение случайного процесса и его характеристики. Основные понятия теории массового обслуживания. Понятие марковского случайного процесса. Потоки событий. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний. Процессы гибели и размножения. СМО с отказами. Понятие о методе статистических спытаний (метод Монте-Карло)	7, 8	7,8	6

8.	Вариационные ряды и их характеристики. Средние величины. Показатели вариации. Упрощенный расчет средней арифметической и дисперсии. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.	9	9	
9.	Основы математической теории выборочного метода. Понятие оценки параметров. Методы нахождения оценок. Точечные и интервальные оценки. Оценки характеристик генеральной совокупности по малой выборке.	10	10	7
10.	Проверка статистических гипотез. Принцип практической уверенности. 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.	11	11	7
11.	Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.	12	12	7
12.	Корреляционный анализ. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции. Проверка значимости и интервальная оценка параметров связи. Корреляционное отношение и индекс корреляции. Понятие о множественном корреляционном анализе.	13	13	7
13.	Регрессионный анализ. Парная регрессионная модель. Проверка значимости уровня регрессии. Нелинейная регрессия. Множественный регрессионный анализ.	14	14	8
14.	Анализ временных рядов. Стационарные временные ряды и их характеристики. Аналитическое выравнивание временного ряда. Временные ряды и прогнозирование. Автокорреляция возмущений.	15	15	9

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

№ п/п	Темы и содержание практических занятий	Кол-во часов
1	Основы математической теории выборочного метода.	2
2	Проверка статистических гипотез.	2
3	Дисперсионный анализ	2
4	Корреляционный анализ	2
5	Регрессионный анализ	2
6	Анализ временных рядов	2
	Всего часов	12

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

№ п/п	Темы и содержание лабораторных занятий	Кол-во часов
1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	1
2	Повторные независимые испытания	1
3	Случайные величины	1
4	Основные законы распределения	1

5	Многомерные случайные величины	1
6	Закон больших чисел и предельные теоремы	1
7	Законы теории случайных процессов и теории массового обслуживания	2
8	Вариационные ряды и их характеристика	2
	Всего часов	10

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

а) Основная литература

1.Балдин К.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник/ Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2018.— 472 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85716.html.— ЭБС «IPRbooks»

2.Сапунцов Н.Е. Конспект лекций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сапунцов Н.Е., Гамолина И.Э., Куповых Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.— 133 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87428.html.— ЭБС «IPRbooks»

3.Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пос. для вузов / В.Е. Гмурман.-11-е изд., перераб. и доп.-М.:Юрайт, 2011.

4.Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. –М.-ЮНИТИ-ДАНА., 2010

б) Дополнительная литература

1.Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пос. для вузов / В.Е. Гмурман.-11-е изд., перераб. и доп.-М.:Юрайт, 2011.

2.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 - 608 с. - (Серия "Учебный курс").

3.Фадеева Л.Н. Математика для экономистов. Теория вероятностей и математическая статистика. –М: ЭксМО, 2006-400с

4.Фадеева Л.Н. Математика для экономистов. Теория вероятностей и математическая статистика.Задачи и упраженения –М: ЭксМО, 2006-336с

в) электронно-библиотечные системы и электронные базы данных ресурсы:

1.Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Колемаев В.А., Калинина В.Н.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.

2.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

3.Шапкин А.С. Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию с решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шапкин А.С., Шапкин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2010. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5103.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4.Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Щербакова Ю.В.— С.: Научная книга, 2012.

5. Электронно-библиотечная система **IPRbooks** http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks

6. 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

7. **Национальная электронная библиотека -** http://нэб.рф**.**
8. **Научная электронная библиотека** eLIBRARY.RU – https://elibrary.ru/defaultx.asp

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Современная проекционная аппаратура для демонстрации иллюстративных материалов, плакаты, раздаточный дидактический материал, ПК с программным обеспечением.

№№ п/п	*Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования*
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд 301).
2	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 206).

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, математическая статистика и случайные процессы»

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Глазов 2018

Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы»

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

ОПК-2 – способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФОС

1. ПРОВЕРОЧНЫЕ РАБОТЫ

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ 1

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 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. 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.

4. 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

5. 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 С; 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 М совпало с уже имеющимся, то оно меняется на значение на 1 больше.

6. Имеется пункт проведения профилактического осмотра машин с одной группой проведения осмотра. На осмотр и выявление дефектов каждой машины затрачивается в среднем 0,4 часа. На осмотр поступает в среднем 328 машин в сутки. Потоки заявок и обслуживаний - простейшие. Если машина, прибывшая в пункт осмотра, не застает ни одного канала свободным, она покидает пункт осмотра необслуженной. Определить предельные вероятности состояний и характеристики обслуживания пункта профилактического осмотра.

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ 2

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 С;

б) среднюю выборочную $\overline{X}$;

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

г) исправленное среднее квадратическое отклонение S ;

д) построить полигон частот.

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

3. Вычислить коэффициент корреляции для зависимости У на X по корреляционной таблице:

x_i	4	9	14	19
y_i	10	20	30	40

4. Проверить нулевую гипотезу о том, что заданное значение a_0 = 10 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 $\overline{X} = 12$, а выборочное среднее квадратичное отклонение равно $S = 1$.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА, ЭКЗАМЕНА

Вопросы к экзамену

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.
22. Основные понятия теории массового обслуживания.
23. Понятие марковского случайного процесса. Потоки событий.
24. Уравнения Колмогорова.
25. Процессы гибели и размножения.
26. СМО с отказами.
27. Математическая статистика. Основные задачи.
28. Статистический ряд, полигон, гистограмма, мода, медиана, размах вариационного ряда.
29. Точечные оценки неизвестных параметров распределения.
30. Интервальные оценки неизвестных параметров распределения Метод моментов
31. Элементы корелляционного анализа. Коэффициент корреляции.
32. Элементы регрессионного анализа. Уравнение выборочной прямой линейной регрессии.
33. Проверка статистических гипотез.
34. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки
35. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей
36. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.
37. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей
38. Проверка гипотез о числовых значениях параметров
39. Построение теоретического закона распределения по опытным данным
40. Проверка гипотез об однородности выборок.
41. **Перечислите программные средства, используемые для решения практических задач теории вероятности (из ОПК-2).**
42. **Перечислите программные средства, используемые для решения практических задач математической статистики (из ОПК-2)**

Примерные задачи, предлагаемые на экзамене

1. В хлопке 70% длинных волокон. Какова вероятность того, что среди взятых наудачу 10 волокон не более 8 длинных?
2. В тире имеются пять ружей, вероятности попадания из которых равны соответственно 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9. Определить вероятность попадания при одном выстреле, если стреляющий берет одно из ружей наудачу.
3. Набирая номер телефона, абонент забыл последние две цифры. Помня, что они различны, набрал их наудачу. Какова вероятность того, что номер набран правильно?
4. 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.
5. Некто заблудившийся в лесу, вышел на поляну, откуда вело 5 дорог. Известно, что вероятности выхода из леса за час для различных дорог соответственно 0,6; 0,3; 0,2; 0,1; 0,1. Чему равна вероятность того, что заблудившийся пошел по первой дороге, если известно, что он вышел из леса через час?
6. 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.
7. Построить ряд распределения и функцию распределения числа выпавших «решек» при бросании трех монет.
8. 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), σ(X); б) вероятность того, что более 20% людей откликнутся на рекламу.
9. Случайная величина X задана функцией распределения:

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

   Построить графики функций F(x), f(x).
   Найти: а) плотность вероятности f(x); б) P(0 < X < 1,5).
10. Случайная величина X распределена нормально с параметрами a = 14, σ = 4.
    Найти: а) P(18<X<34); б) P($|X-a|<8$).
11. Чему равна мода вариационного ряда 1, 2, 2, 3, 4, 5?
12. Из генеральной совокупности взята выборка.

x_i	340	360	375	380
m_i	20	50	18	12

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

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

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

14. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 13. 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).

15. 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.

16. 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) $H_1 : a > 7$.

17. 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: $M(X) \neq M(Y)$.

18. Задана матрица $P_1 = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,8 \\ 0,3 & 0,7 \end{pmatrix}$ перехода системы из состояния i (i=1,2) в состояние j (j=1,2) за один шаг. Найти матрицу P_2 перехода системы из состояния i в состояние j за два шага.

19. Одноканальная СМО с отказами представляет сбой одну телефонную линию, на вход которой поступает простейший поток вызовов с интенсивностью 0, 4 вызова в минуту. Средняя продолжительность разговора 3 минуты. Время разговора имеет показательное распределение. Найти предельные вероятности состояний и характеристики обслуживания СМО.

Критерии оценки сдачи экзамена приведены в разделе 2.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала (компетенций)			
			ОТЛИЧНО ВЫСОКИЙ	ХОРОШО БАЗОВЫЙ	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ПОРОГОВЫЙ	НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
ОПК-2 – способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	Знает: З1 Основные формулы комбинаторики З2 Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы о вероятностях. З3 Формула полной вероятности. Формула Байеса. З4 Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. З5 Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Функция распределения случайной величины. Плотность вероятности. Асимметрия и эксцесс. З6 Основные законы распределения. З7 Закон больших чисел и предельные теоремы. З8 Определение случайного процесса и его характеристики. Умеет: У1 Решать задачи при помощи классического определения вероятности, применять теоремы о вероятности суммы и произведения событий при решении задач. У2 Применять формулу полной вероятности и формулу Байеса. У3 Применять формулы повторений испытаний. У4 Вычислять математическое ожидание и дисперсию непрерывной и дискретной случайной величины.	**Проверочная работа 1**	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 серьёзные 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

	У5 Находить функцию и плотность распределения случайной величины. У6 Применять закон больших чисел и предельные теоремы при решении задач. Владеет навыками: Н1 Применения основных формул комбинаторики Н2 Применения классического, статистического определений вероятности при решении задач. **Н5 Осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (из ОПК-2).**					
ОПК-2 – способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	Знает: З9 Основные понятия математической статистики. З10 Точечные и интервальные оценки характеристик генеральной совокупности по малой выборке. З11 Виды статистических гипотез. З12 Основные понятия корреляционного анализа З13 Основные понятия регрессионного анализа Умеет: У7 Строить вариационные ряды и определять их характеристики. У8 Проверять статистические гипотезы У9 Проводить корреляционный анализ У10 Проводить регрессионный анализ Владеет навыками: Н3 Вычислять точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Н4 Находить коэффициент корреляции	**Проверочная работа 2**	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 серьёзные 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

	и анализировать его значение. **Н5 Осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (из ОПК-2).**					

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала (компетенций)			
			ОТЛИЧНО ВЫСОКИЙ	ХОРОШО БАЗОВЫЙ	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ПОРОГОВЫЙ	НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
ОПК-2 – способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	Знает: З1 Основные формулы комбинаторики З2 Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы о вероятностях. З3 Формула полной вероятности. Формула Байеса. З4 Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. З5 Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Функция распределения случайной величины. Плотность вероятности. Асимметрия и эксцесс. З6 Основные законы распределения. З7 Закон больших чисел и предельные теоремы. З8 Определение случайного процесса и его характеристики. З9 Основные понятия математической статистики. З10 Точечные и интервальные	**Экзамен**	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, а также хорошо представляет **методики использования программных средств для решения практических задач теории вероятностей, математической статистики (из ОПК-2)**	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.

	оценки характеристик генеральной совокупности по малой выборке. З11 Виды статистических гипотез. З12 Основные понятия корреляционного анализа З13 Основные понятия регрессионного анализа Умеет: У1 Решать задачи при помощи классического определения вероятности, применять теоремы о вероятности суммы и произведения событий при решении задач. У2 Применять формулу полной вероятности и формулу Байеса. У3 Применять формулы повторений испытаний. У4 Вычислять математическое ожидание и дисперсию непрерывной и дискретной случайной величины. У5 Находить функцию и плотность распределения случайной величины. У6 Применять закон больших чисел и предельные теоремы при решении задач. У7 Строить вариационные ряды и определять их характеристики. У8 Проверять статистические гипотезы У9 Проводить корреляционный анализ У10 Проводить регрессионный анализ Владеет навыками: Н1 Применения основных формул комбинаторики					

	Н2 Применения классического, статистического определений вероятности при решении задач. Н3 Вычислять точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Н4 Находить коэффициент корреляции и анализировать его значение. **Н5 Осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (из ОПК-2).**					

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

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

Учебный год	***«СОГЛАСОВАНО»:*** *заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)*
2018- 2019	
2019- 2020	23.05.2019
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	