

Министерство образования Азербайджанской Республики  
Общество с ограниченной ответственностью  
«Азербайджанский Государственный Экономический Университет»  
Дербентский филиал Общества с ограниченной ответственностью  
«Азербайджанский Государственный Экономический Университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине

**Б2.Б.2 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки  
*38.03.01 «Экономика»*

Профиль подготовки  
*Финансы и кредит*

Квалификация (степень) выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*очная, заочная*

Дербент – 2015

## Содержание

	стр.
1. Цель и задачи дисциплины	3
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и академических часах	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Структура дисциплины	5
5.2. Содержание тем лекционных занятий	6
5.3. Содержание тем практических (семинарских) занятий	8
6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (по модулю)	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	13
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	13
7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций	13
7.3. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации	16
7.4. Перечень экзаменационных вопросов	42
7.5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	43
8. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)	44
9. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)	45
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	45
11. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	49
12. Материально-техническое обеспечение дисциплины	49
13. Образовательные технологии	49

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель изучения** дисциплины: формирование и развитие профессиональных компетенций бакалавров данного профиля, посредством изучения статистических свойств случайных событий и величин, знакомства с типичными методами решения вероятностных задач, овладения методами статистической обработки результатов наблюдений, измерений и моделирования.

*Задачи:*

- сформировать понятийный аппарат дисциплины;
- познакомить с основными способами описания случайных событий и величин, а также основными закономерностями, связывающими статистические характеристики случайных событий и величин;
- сформировать умение рассчитывать вероятности событий в типичных статистических моделях, числовые характеристики случайных величин по их распределениям, моменты и распределения функций случайных аргументов;
- дать представление об основных дискретных и непрерывных распределениях случайных величин, а также свойствах этих распределений;
- познакомить с основными методами статистической обработки экспериментальных, наблюдательных и имитационных данных, оценки их точности и надежности;
- сформировать установку на перенос полученных в курсе знаний в практическую деятельность по решению вероятностно-статистических задач, в том числе, реализуемых с помощью ЭВМ.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В совокупности с другими дисциплинами математического и естественнонаучного цикла ООП ВО дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» направлена на формирование следующих **профессиональных компетенций бакалавра экономики:**

- способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);
- способен на основе типовых методик и действующей нормативноправовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, (ПК-2);
- способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3);
- способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ПК- 5);
- способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-6);
- способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии (ПК-12).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- методы сбора, анализа и обработки исходной информации для проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);
- основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, используемые при расчете экономических и социально-экономических показателей (ПК- 2);
- типовые методики расчета основных экономических и социально-экономических показателей (ПК- 2);
- основные инструменты математической статистики, используемые при расчете экономических показателей (ПК-3);
- основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач (ПК- 5);
- инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей (ПК-5);
- методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов (ПК-6);
- содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения экономических задач (ПК-3, ПК-12);

**уметь:**

- анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микро- и макроуровне (ПК-1);
- рассчитать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели (ПК- 2);
- рассчитать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели (ПК- 3);
- осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы (ПК-5);
- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач (ПК-5);
- анализировать и содержательно интерпретировать результаты, полученные после построения теоретических и эконометрических моделей (ПК-6);
- прогнозировать на основе стандартных теоретических и экономических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений, на микро- и макроуровне (ПК-6);
- выбирать способы решения поставленных математических задач (ПК-12);

**владеть:**

- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных (ПК-1);

- современными методиками расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро- и макроуровне (ПК-2);
- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных (ПК-5);
- методикой построения, анализа и применения математических моделей и прогноза развития экономических явлений и процессов (ПК-5);
- вычислительными операциями над объектами экономической природы; методами и техническими средствами решения математических задач (ПК-12).

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является дисциплиной математического и естественнонаучного цикла Б.2.Б.2 дисциплин основной образовательной программы высшего профессионального образования (ООП ВО) подготовки бакалавров по направлению 38.03.01. Экономика профиль «Финансы и кредит» (квалификация - бакалавр).

Наименования дисциплин, необходимых для освоения данной учебной дисциплины: «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Статистика».

Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: Методы оптимальных решений, Эконометрика и др.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Форма обучения	
	Очная	заочная
<b>Семестр</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	90	23
<i>Аудиторная работа, всего</i>	50	14
<i>из них в интерактивной форме</i>	16	4
<i>Лекции</i>	18	6
<i>Практические занятия</i>	32	8
<i>Внеаудиторная работа, всего</i>	40	9
<i>в том числе</i>		
<i>- индивидуальная работа обучающихся с преподавателем;</i>	4	-
<i>- промежуточная аттестация – экзамен</i>	36	9
2. Самостоятельная работа обучающихся, всего	54	121

### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Структура дисциплины

для очной формы обучения

Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
	ЛК	ПР	СРС	КСР	Конт- роль	
<b>Раздел 1. Теория вероятностей.</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>2</b>		Устный опрос, тестирование, защита рефератов, контрольная работа
Тема 1. Случайные события.	2	4	4			
Тема 2. Классическое определение вероятностей	2	4	6			
Тема 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей	2	4	6			
Тема 4. Случайные величины.	2	4	6			
Тема 5. Дискретные и непрерывные случайные величины	2	4	6			
Тема 6. Числовые характеристики ДСВ и НСВ	2	2	4			
<b>Раздел 2. Математическая статистика</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>2</b>		
Тема 1. Основные понятия математической статистики.	2	4	6			
Тема 2. Метод Монте-Карло.	2	2	4			
Тема 3. Случайные функции	2	4	6			
<b>Итоговый контроль</b>					<b>36</b>	<b>экзамен</b>
<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>54</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	

*для заочной формы обучения*

Наименование разделов (модулей)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
	ЛК	ПК	СРС	Конт- роль	
<b>Раздел 1. Теория вероятностей.</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>81</b>		Устный опрос, тестирование, защита рефератов, контрольная работа
Тема 1. Случайные события.	2	1	20		
Тема 2. Классическое определение вероятностей		1	20		
Тема 3. Случайные величины.	2	2	20		
Тема 4. Дискретные и непрерывные случайные величины		2	21		

<b>Раздел 2. Математическая статистика</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>40</b>		Устный опрос, тестирование, защита рефератов, контрольная работа
Тема 1. Основные понятия математической статистики	1	1	20		
Тема 2. Случайные функции	1	1	20		
<b>Итоговый контроль</b>				9	<b>Экзамен</b>
<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>121</b>	<b>9</b>	

## **5.2. Содержание тем лекционных занятий.**

### *Раздел 1. Теория вероятностей.*

#### **Тема 1. Случайные события и величины**

1. Основные понятия теории вероятностей.
2. Выборочный метод.
3. Статистические оценки параметров распределения.
4. Методы расчета свободных характеристик выборки.
5. Элементы теории корреляции.
6. Статистическая проверка статистических гипотез.
7. Однофакторный дисперсионный анализ.

#### **Тема 2. Классическое определение вероятностей.**

1. Основные понятия теории вероятности.
2. Классическое и геометрическое определения вероятностей случайных событий.

#### **Тема 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей.**

1. Основные теоремы теории вероятностей и их следствия.
2. Теорема сложения вероятностей.
3. Теорема умножения вероятностей.
4. Следствия теорем сложения и умножения.
5. Виды случайных величин и задание дискретной и непрерывной случайной величины.

#### **Тема 4. Случайные величины.**

1. Задание дискретной случайной величины.
2. Дисперсия дискретной случайной величины.
3. Закон больших чисел.
4. Основные распределения непрерывных случайных величин

#### **Тема 5. Дискретные и непрерывные случайные величины.**

1. Распределения дискретных случайных величин.
2. Функция распределения вероятностей случайной величины.
3. Плотность распределений вероятностей непрерывной случайной величины.
4. Основные распределения непрерывных случайных величин

#### **Тема 6. Числовые характеристики ДСВ и НСВ.**

1. Функция распределения вероятностей случайной величины.
2. Плотность распределений вероятностей непрерывной случайной величины.
3. Основные распределения непрерывных случайных величин.

## **Раздел 2. Математическая статистика**

### **Тема 1. Основные понятия математической статистики.**

1. Выборочный метод
2. Статистические оценки параметров распределения.
3. Методы расчета свободных характеристик выборки.
4. Элементы теории корреляции.
5. Статистическая проверка статистических гипотез.
6. Однофакторный дисперсионный анализ.

### **Тема 2. Метод Монте-Карло.**

1. Понятие о методе Монте-Карло.
2. Первоначальные сведения о цепях Маркова.

### **Тема 3. Случайные функции**

1. Стационарные случайные функции.
2. Элементы спектральной теории стационарных случайных функций.
3. Основные понятия теории вероятностей.
4. Повторение испытаний.

## **5.3. Содержание тем практических (семинарских) занятий**

### **Тема 1. Случайные события и величины.**

Целью данного занятия является изучение истории возникновения и становления теории вероятности как науки, и аксиоматическими теориями в теории вероятностей.

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Математика как часть общечеловеческой культуры и её происхождение.
2. Становление теории вероятности как науки.
3. Аксиоматические теории в математике теории вероятностей.
4. Аксиоматический метод в аксиоматической теории.

#### **Контрольные вопросы:**

- 1) В чем заключается особенность математики как «царицы» наук?
- 2) Раскройте содержание предмета теории вероятности как науки.
- 3) В чем заключается роль аксиоматических теорий в теории вероятностей?
- 4) В чем состоит сущность аксиоматического метода?

#### **Решение задач**

#### **Тестирование студентов на выявление знаний.**

### **Тема 2. Классическое определение вероятностей.**



Целью данного занятия является изучение основных понятий в теории вероятности, ознакомление классическим и геометрическим определением вероятностей случайных событий.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Основные понятия теории вероятности.
2. Классическое и геометрическое определения вероятностей случайных событий.

**Контрольные вопросы:**

- 1) Приведите основные определения теории вероятности.
- 2) Охарактеризуйте классическое и геометрическое определения вероятностей случайных событий?
- 3) В чем заключаются основные отличия классических и геометрических определений вероятностей случайных событий?

**Тестирование студентов на определение знаний.**

**Тема 3: Теоремы сложения и умножения вероятностей.**

Целью данного занятия является изучение основных теорем теории вероятностей и их следствий. Студенты должны уметь применять при решении задач теорему сложения и умножения вероятностей.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Основные теоремы теории вероятностей и их следствия.
2. Теорема сложения вероятностей.
3. Теорема умножения вероятностей.
4. Следствия теорем сложения и умножения.
5. Виды случайных величин и задание дискретной и непрерывной случайной величины.

**Контрольные вопросы:**

- 1) Сформулируйте теорема сложения и умножения вероятностей?
- 2) Какие следствия вытекают из теорем сложения и умножения ?
- 3) Какие случайных величин существуют?
- 4) В чем отличия дискретной случайной величины от непрерывной?

**Решение задач.**

**Тестирование.**

**Тема 4. Случайные величины.**

Цель занятия - овладение методами расчета дискретной и непрерывной случайной величины. Вычислять функцию и плотность распределения вероятностей случайной величины.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Задание дискретной случайной величины.
2. Дисперсия дискретной случайной величины.
3. Закон больших чисел.
4. Распределения дискретных случайных величин
5. Функция распределения вероятностей случайной величины.

6. Плотность распределений вероятностей непрерывной случайной величины.
7. Основные распределения непрерывных случайных величин

**Контрольные вопросы:**

- 1) Привести пример дискретной случайной величины.
- 2) В чём заключается дисперсия дискретной случайной величины?
- 3) В чём состоит закон больших чисел?
- 4) Примеры распределения дискретных случайных величин.
- 5) Чем отличаются плотность распределений вероятностей непрерывной случайной величины от функции распределения?

**Решение задач**

**Тестирование по теме.**

**Тема 5. Дискретные и непрерывные случайные величины.**

Целью занятия является изучение особенностей и параметров дискретных и непрерывных случайных величин. Студенты должны уметь отличать дискретные случайные величины от непрерывных.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Распределения дискретных случайных величин.
2. Функция распределения вероятностей случайной величины.
3. Плотность распределений вероятностей непрерывной случайной величины.
4. Основные распределения непрерывных случайных величин

**Контрольные вопросы:**

- 1) Какими способами можно вычислить дискретные случайные величины?
- 2) В чем смысл дискретных и непрерывных случайных величин?
- 3) Дайте графическую иллюстрацию дискретных и непрерывных случайных величин.
- 4) Как распределяется непрерывные случайные величины?

**Решение задач.**

**Тема 6. Числовые характеристики ДСВ и НСВ.**

Целью занятия является освоение студентами закономерностей, определяющих функцию и плотность распределения вероятностей случайной величины, а также усвоение навыков применения графического инструментария при моделировании случайных величин.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Функция распределения вероятностей случайной величины.
2. Плотность распределений вероятностей непрерывной случайной величины.
3. Основные распределения непрерывных случайных величин.

**Контрольные вопросы:**

- 1) Что представляют собой кривые графиков функций распределения вероятностей случайной величины?
- 2) Почему кривые безразличия имеют вогнутую форму?
- 3) От чего зависит плотность распределений вероятностей непрерывной случайной величины?

4) Привести примеры основных распределений непрерывных случайных величин.

### **Тестирование.**

## **Раздел 2. Математическая статистика**

### **Тема 1. Основные понятия математической статистики.**

Целью занятия является ознакомление выборочным методом и статистическими оценками параметров распределения выборки. Студенты должны уметь выполнять расчет свободных характеристик выборки и статистическую проверку статистических гипотез.

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Выборочный метод
2. Статистические оценки параметров распределения.
3. Методы расчета свободных характеристик выборки.
4. Элементы теории корреляции.
5. Статистическая проверка статистических гипотез.
6. Однофакторный дисперсионный анализ.

#### **Контрольные вопросы:**

- 1) Применение выборочного метода.
- 2) Привести пример расчета свободных характеристик выборки.
- 3) Что представляет собой корреляция? Объяснить ее экономический смысл.

#### **Решение задач.**

### **Тестирование.**

### **Тема 2. Метод Монте-Карло.**

Целью данного семинарского занятия является изучение студентами особенностей применения метода Монте-Карло и использование цепей Маркова.

#### **Вопросы для обсуждения:**

Понятие о методе Монте-Карло.  
Первоначальные сведения о цепях Маркова.

#### **Контрольные вопросы:**

- 1) В чём состоит метод Монте-Карло?
- 2) Роль цепей Маркова в методе Монте-Карло.
- 3) Привести пример использования цепей Маркова в методе Монте-Карло.

#### **Решение задач.**

### **Тестирование.**

### **Тема 3. Случайные функции**

Целью данного занятия является изучение стационарных случайных функций и их элементов спектральной теории. Студенты должны знать определения стационарных случайных функций и их элементов спектральной теории.

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Стационарные случайные функции.
2. Элементы спектральной теории стационарных случайных функций.
3. Основные понятия стационарных функции теории вероятностей.

4. Повторение испытаний.

**Контрольные вопросы:**

- 1) Каковы особенности стационарных случайных функций?
- 2) В чем состоит особенность элементов спектральной теории стационарных случайных функций?
- 3) В чем заключаются особенности использования стационарных функции в теории вероятностей?
- 4) Примеры повторения испытаний.

**Тестирование.**

**Реферат по теме занятия.**

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПО МОДУЛЮ)**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Микроэкономика» подразумевает применение следующих форм:

- самостоятельная работа во время основных аудиторных занятий;
- самостоятельная работа во внеаудиторное время.

### **1. Самостоятельная работа во время основных аудиторных занятий:**

- во время лекций предполагается предоставление студентам возможности формулировать и излагать вопросы преподавателю, а также комментировать и дополнять предлагаемый преподавателем материал;

- во время семинара студент может задавать направление обсуждаемым проблемам, предложить собственный вариант проведения семинара, активно участвовать в дискуссии, выступить с самостоятельно подготовленным материалом, подготовить реферат;

- на практическом занятии самостоятельная работа заключается в решении задач, предложенных в качестве дополнительного задания, выполнении тестовых заданий, упражнений, контрольных работ.

### **2. Самостоятельная работа во внеаудиторное время:**

- написание рефератов, представляющих собой самостоятельное изучение и краткое изложение содержания учебной и дополнительной литературы по определенной преподавателем или выбранной студентом теме;

- подготовка дополнительных вопросов к семинару, не вошедших в лекционный материал;

- выполнение домашних контрольных работ, включающих тестовые задания, упражнения, задачи и пр.;

- выполнение заданий творческого характера (например, написание эссе по какой-либо проблеме, анализ практической ситуации, и пр.).

### **Самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины**

Темы и вопросы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Основные понятия теории вероятностей - Статистическая вероятность. - Геометрические вероятности.	1. Выполнение темы самостоятельной работы по рекомендуемой литературе и подготовке докладов к практическому

<p>Теорема сложения вероятностей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Противоположные события.</li> <li>-Принцип практической невозможности маловероятных событий.</li> </ul> <p>Теорема умножения вероятностей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Вероятность появления хотя бы одного события.</li> <li>-Формула включений и исключений</li> </ul> <p>Закон больших чисел</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сущность теоремы Чебышева Значение теоремы Чебышева для практики.</li> </ul> <p>-Теорема Бернулли.</p> <p>Стационарные случайные</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение характеристик эргодических стационарных случайных функций из опыта Задачи.</li> </ul> <p>Элементы спектральной теории стационарных случайных функций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Преобразование стационарной случайной функции стационарной линейной динамической системой.</li> </ul>	<p>занятию.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Подготовка рефератов по предложенным темам.</li> <li>3.Выполнение экспериментальной работы по выбранной теме и обсуждение полученных результатов.</li> </ol>
---	--

### **Примерная тематика рефератов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Статистически независимые случайные события
2. Априорные и апостериорные вероятности
3. Функция распределения случайной величины.
4. Метод наименьших квадратов
5. Полиномиальные линии тренда
6. Построение эмпирической функции распределения случайной величины.
7. Нахождение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии.
8. Условие применимости метода наименьших квадратов.
9. Линеаризация зависимости случайных величин.
10. Частотная таблица и вариационный ряд
11. Полигон распределения частот
12. Корреляционный и регрессионный анализы
13. Критерий знаков и критерий Т-Вилкоксона
14. Кластерный, дискриминантный, факторный анализы.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п		Компетенции (код)	Оценочные средства
1	Раздел 1. Теория вероятностей	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-12	Устный опрос, собеседования, сообщение, тестирование
2	Раздел 2. Математическая статистика		Устный опрос, собеседования, сообщение, тестирование
Промежуточный контроль			Экзамен

### 7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Результаты (освоенные компетенции)	Показатели оценки результата	Критерии оценивания результата
способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);	<p>– <b>знает</b> методы сбора, анализа и обработки исходной информации для проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</p> <p>– <b>умеет</b> анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микро- и макроуровне;</p> <p>– <b>владеет</b> современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</p>	<p>- освоена;</p> <p>- частично освоена;</p> <p>- не освоена.</p>
способен на основе типовых методик и	– <b>знает</b> основные понятия и	<p>- освоена;</p> <p>- частично освоена;</p>

<p>действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-2);</p>	<p>категории математического анализа и линейной алгебры, используемые при расчете экономических и социально-экономических показателей; типовые методики расчета основных экономических и социально-экономических показателей;</p> <p>– <b>умеет</b> рассчитать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели;</p> <p>– <b>владеет</b> современными методиками расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро- и макроуровне;</p>	<p>- не освоена.</p>
<p>способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3);</p>	<p>– <b>знает</b> основные инструменты математической статистики, используемые при расчете экономических показателей;</p> <p>– <b>умеет</b> рассчитать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели;</p>	<p>- освоена;</p> <p>- частично освоена;</p> <p>- не освоена.</p>
<p>способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей,</p>	<p>– <b>знает</b> основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;</p>	<p>- освоена;</p> <p>- частично освоена;</p> <p>- не освоена.</p>

<p>проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ПК-5);</p>	<p>инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>– <b>умеет</b> осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;</p> <p>применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;</p> <p>– <b>владеет</b> современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; методикой построения, анализа и применения математических моделей и прогноза развития экономических явлений и процессов;</p>	
<p>способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные</p>	<p>– <b>знает</b> методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов;</p> <p>– <b>умеет</b> анализировать и содержательно интерпретировать результаты, полученные после построения</p>	<p>- освоена;</p> <p>- частично освоена;</p> <p>- не освоена.</p>



результаты (ПК-6).	теоретических и эконометрических моделей; прогнозировать на основе стандартных теоретических и экономических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений, на микро- и макроуровне.	
способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии (ПК-12)	<p><b>-знает:</b> содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения экономических задач;</p> <p><b>-умеет:</b> выбирать способы решения поставленных математических задач;</p> <p><b>-владеет:</b> вычислительными операциями над объектами экономической природы; методами и техническими средствами решения математических задач.</p>	<p>- освоена;</p> <p>- частично освоена;</p> <p>- не освоена.</p>

### 7.3. Примерные ( типовые ) контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

#### Тесты на проверку «знать», формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-12

##### 1. Основные понятия теории вероятностей

1.1 Бросают 2 монеты. События А – «герб на первой монете» и В – «герб на второй монете» являются:

совместными

зависимыми

несовместными

независимыми

1.2 Бросают 2 кубика. События А – «на первом кубике выпала тройка» и В – «на втором кубике выпала шестерка» являются:

независимыми

---

несовместными

---

совместными

---

зависимыми

---

1.3 Бросают 2 кубика. События А – «на первом кубике выпала шестерка» и В – «на втором кубике выпала шестерка» являются:

совместными

---

зависимыми

---

несовместными

---

независимыми

---

1.4 Из каждой из двух колод вынимают по одной карте. События А – «карта из первой колоды – красной масти» и В – «карта из второй колоды – бубновой масти» являются:

независимыми

---

несовместными

---

зависимыми

---

совместными

---

1.5 Бросают 2 монеты. События А – «цифра на первой монете» и В – «цифра на второй монете» являются:

зависимыми

---

несовместными

---

независимыми

---

совместными

---

1.6 Случайные события А и В, удовлетворяющие условиям  $P(A) = 0,5$ ,  $P(B) = 0,8$ ,  $P(AB) = 0,4$ , являются ...

совместными и зависимыми

---

несовместными и зависимыми

---

несовместными и независимыми

---

совместными и независимыми

---

1.7 В урне находится 5 белых и 5 черных шаров. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что все шары будут белыми, равна ...

$$\frac{1}{42}$$

$$\frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{6}$$

$$\frac{5}{42}$$

1.8 В урне находится 5 белых и 5 черных шаров. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что один шар будет белым, а 3 черными, равна ...

$$\frac{4}{21}$$

$$\frac{1}{7}$$

$$\frac{3}{10}$$

$$\frac{5}{21}$$

1.9 Вероятность достоверного события равна...

0

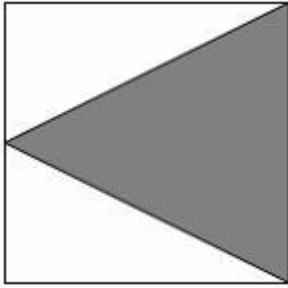
0,999

- 1

1

---

1.10 В квадрат со стороной 5 брошена точка.



Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна ...

2

$\frac{2}{5}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{2}$

## 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей

2.1 По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,5; при втором – 0,3; при третьем – 0,2; при четвертом – 0,1.

Тогда вероятность того, что мишень будет **поражена** все четыре раза, равна...

0,215

0,003

0,515

0,252

2.2 По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,4 и 0,15. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна...

0,60

0,06

0,55

0,51

2.3 По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,5 и 0,15. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна...

0,75

0,075

0,65

0,425

2.4 По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,5 и 0,25. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна...

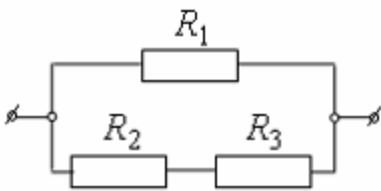
0,125

0,75

0,105

0,375

2.5 Пусть  $A_i$  ( $i = \overline{1,3}$ ) - события, заключающиеся в том, что в электрической цепи



сопротивления  $R_i$  не вышли из строя за время  $T$ , событие  $A$  - цепь из строя не вышла за время  $T$ . Тогда  $A$  представимо через  $A_i$  следующим образом ...

$$A = A_1 + A_2 + A_3$$

$$A = A_1 A_2 A_3$$

$$A = A_1 (A_2 + A_3)$$

$$A = A_1 + A_2 A_3$$

2.6 Несовместные события  $A$ ,  $B$  и  $C$  не образуют полную группу, если их вероятности равны ...

$$P(A) = \frac{1}{7}, \quad P(B) = \frac{2}{7}, \quad P(C) = \frac{5}{7}$$

$$P(A) = \frac{1}{5}, \quad P(B) = \frac{1}{5}, \quad P(C) = \frac{3}{5}$$


---

$$P(A) = \frac{1}{2}, \quad P(B) = \frac{1}{4}, \quad P(C) = \frac{1}{4}$$


---

$$P(A) = \frac{1}{12}, \quad P(B) = \frac{3}{4}, \quad P(C) = \frac{1}{4}$$


---

2.7 Несовместные события  $A$ ,  $B$  и  $C$  **не образуют** полную группу, если их вероятности равны ...

$$P(A) = \frac{1}{12}, \quad P(B) = \frac{2}{3}, \quad P(C) = \frac{1}{4}$$


---

$$P(A) = \frac{2}{5}, \quad P(B) = \frac{1}{5}, \quad P(C) = \frac{2}{5}$$


---

$$P(A) = \frac{5}{12}, \quad P(B) = \frac{1}{4}, \quad P(C) = \frac{1}{4}$$


---

$$P(A) = \frac{3}{7}, \quad P(B) = \frac{1}{7}, \quad P(C) = \frac{5}{7}$$


---

2.8 Несовместные события  $A$ ,  $B$  и  $C$  **не образуют** полную группу, если их вероятности равны ...

$$P(A) = \frac{1}{4}, \quad P(B) = \frac{1}{3}, \quad P(C) = \frac{5}{12}$$


---

$$P(A) = \frac{1}{6}, \quad P(B) = \frac{1}{3}, \quad P(C) = \frac{1}{2}$$


---

$$P(A) = \frac{1}{7}, \quad P(B) = \frac{1}{3}, \quad P(C) = \frac{1}{3}$$


---

$$P(A) = \frac{1}{6}, \quad P(B) = \frac{2}{5}, \quad P(C) = \frac{1}{7}$$


---

2.9 Несовместные события  $A$ ,  $B$  и  $C$  **не образуют** полную группу, если их вероятности равны ...

$$P(A) = \frac{1}{8}, P(B) = \frac{1}{5}, P(C) = \frac{1}{3}$$


---

$$P(A) = \frac{1}{10}, P(B) = \frac{1}{5}, P(C) = \frac{7}{10}$$


---

$$P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{1}{4}, P(C) = \frac{1}{2}$$


---

$$P(A) = \frac{2}{9}, P(B) = \frac{1}{3}, P(C) = \frac{4}{9}$$


---

2.10 Несовместные события  $A$ ,  $B$  и  $C$  **не образуют** полную группу, если их вероятности равны ...

$$P(A) = \frac{3}{8}, P(B) = \frac{1}{8}, P(C) = \frac{2}{7}$$


---

$$P(A) = \frac{7}{15}, P(B) = \frac{2}{5}, P(C) = \frac{2}{15}$$


---

$$P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{1}{4}, P(C) = \frac{1}{4}$$


---

$$P(A) = \frac{5}{12}, P(B) = \frac{1}{3}, P(C) = \frac{1}{4}$$


---

### 3. Дискретная случайная величина

3.1 Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей

X	-4	$x_2$	3
P	0,2	0,5	0,3

Если математическое ожидание  $M(X) = -0,4$ , то значение  $x_2$  равно ...

0

---

- 2

---

- 1

---

2

---

3.2 Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	-1	0	3
$p$	0,1	0,3	0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины  $Y = 2X$  равно...

3,7

---

3,8

---

3,4

---

4

---

3.3 Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

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

Тогда математическое ожидание случайной величины  $Y = 3X$  равно...

3,3

---

3

---

3,9

---

4,1

---

3.4 Страхуется 1200 автомобилей; считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0.1. Для вычисления вероятности того, что количество аварий среди всех застрахованных автомобилей не превзойдет 115, следует использовать...

формулу Байеса

---

формулу Пуассона

---

интегральную формулу Муавра-Лапласа

---

формулу полной вероятности

---

3.5 Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей

$X_i$	1	3	5	7
$P_i$	0,2	0,3	0,4	0,1

Тогда значение интегральной функции распределения вероятностей  $F(4)$  равно ...

0,5

---

0,3



0,9

0,6

**4. Непрерывная случайная величина**4.1 Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения вероятностей

$$f(x) = \frac{1}{9\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-10)^2}{162}}$$

Тогда математическое ожидание этой нормально распределённой случайной величины равно ...

9

81

162

10

4.2 Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ Cx - 4, & 1 < x \leq 1,25 \\ 1, & x > 1,25 \end{cases}$$

Тогда значение  $C$  равно ...

1,2

4

3

2,25

4.3 Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} C, & x \leq 1 \\ 5x - 5, & 1 < x \leq 1,2 \\ 1, & x > 1,2 \end{cases}$$

Тогда значение  $C$  равно ...

0,5

1

0

1,1

4.4 Непрерывная случайная величина  $X$  задана дифференциальной функцией распределения вероятностей

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ Cx^2, & 0 < x \leq 3 \\ 0, & x > 3 \end{cases}$$

Тогда значение  $C$  равно ...

---


$$\frac{1}{9}$$

---


$$\frac{1}{3}$$

---

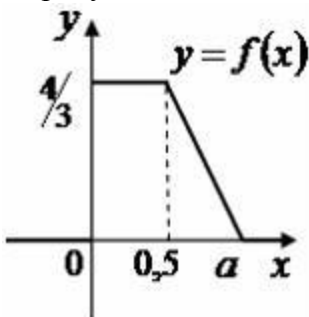

$$2$$

---


$$\frac{3}{2}$$


---

4.5 График плотности распределения вероятностей  $f(x)$  случайной величины приведен на рисунке.



Тогда значение  $a$  равно ...

---


$$1$$

---


$$0,8$$

---


$$\frac{4}{3}$$

---


$$0,75$$


---

## 5. Статистическое распределение выборки

5.1 Статистическое распределение выборки имеет вид

$x_i$	1	3	5	9
$n_i$	2	2	10	6

Тогда относительная частота варианты  $x_3 = 5$ , равна ...

0,5

---

10

---

0,1

---

0,2

---

5.2 Статистическое распределение выборки имеет вид

$x_i$	-2	0	2	4
$n_i$	4	6	1	9

Тогда относительная частота варианты  $x_2 = 0$ , равна ...

0,5

---

0,3

---

0,55

---

6

---

5.3 Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=50$ :

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	10	9	8	$n_4$

Тогда  $n_4$  равен...

24

---

23

---

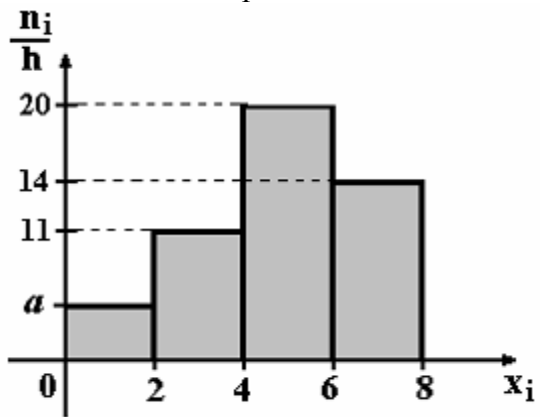
50

---

7

---

5.4 По выборке объема  $n=100$  построена гистограмма частот:



Тогда значение  $a$  равно...

55

---

6

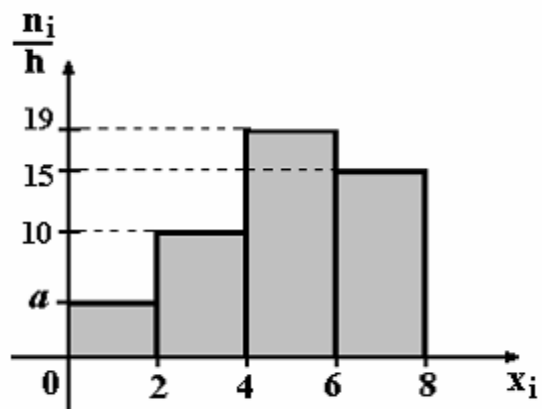
---

5

---

4

5.5 По выборке объема  $n=100$  построена гистограмма частот:



Тогда значение  $a$  равно...

5

---

6

---

56

---

7

## 6. Характеристики вариационного ряда

6.1 Мода вариационного ряда 2, 5, 5, 6, 7, 9, 10 равна ...

2

---

---

---

10

---

---

6

---

---

5

---

---

6.2 Мода вариационного ряда 5 , 8 , 8 , 9 , 10 , 11 , 13 равна ...

---

---

5

---

---

8

---

---

13

---

---

9

---

---

6.3 Мода вариационного ряда 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 5 , 7 равна ...

---

---

1

---

---

5

---

---

7

---

---

4

---

---

6.4 Мода вариационного ряда 1 , 2 , 5 , 6 , 7 , 7 , 10 равна ...

---

---

1

---

---

10

---

---

6

---

---

7

---

---

6.5 Мода вариационного ряда 2 , 3 , 4 , 7 , 8 , 8 , 9 равна ...

---

---

7

---

---

2

---

---

9

---

---

8

## **7. Интервальные оценки параметров распределения**

7.1 Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 12.

Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

(10,8; 12)

---

(12; 13,7)

---

(11,2; 11,8)

---

(10,6; 13,4)

---

7.2 Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 13.  
Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

(11,8; 14,2)

---

(13; 14,6)

---

(11,8; 12,8)

---

(11,6; 13)

---

7.3 Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 14.  
Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

(12,6; 15,4)

---

(14; 15,1)

---

(12,1; 14)

---

(12,7; 13,7)

---

7.4 Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 11.  
Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

(10,1; 11,9)

---

(10,1; 11)

---

(11; 11,9)

---

(10,1; 10,8)

---

7.5 Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 13.  
Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

(13; 13,7)

---

(12,3; 12,8)

---

(12,3; 13,7)

---

(12,3; 13)

---

## 8. Проверка статистических гипотез

8.1 Если основная гипотеза имеет вид  $H_0: \sigma^2 = 5$ , то конкурирующей может быть гипотеза ...

$$H_1: \sigma^2 \leq 5$$


---

$$H_1: \sigma^2 \neq 4$$


---

$$H_1: \sigma^2 \geq 5$$


---

$$H_1: \sigma^2 > 5$$


---

8.2 Если основная гипотеза имеет вид  $H_0: p = 0,3$ , то конкурирующей может быть гипотеза ...

$$H_1: p \neq 0,4$$


---

$$H_1: p < 0,3$$


---

$$H_1: p \leq 0,3$$


---

$$H_1: p \geq 0,3$$


---

8.3 Если основная гипотеза имеет вид  $H_0: p = 0,4$ , то конкурирующей может быть гипотеза ...

$$H_1: p \neq 0,3$$


---

$$H_1: p \geq 0,4$$


---

$$H_1: p \leq 0,4$$


---

$$H_1: p > 0,4$$


---

8.4 Если основная гипотеза имеет вид  $H_0: a = 8$ , то конкурирующей может быть гипотеза ...

$$H_1: a \geq 8$$


---

$$H_1: a \leq 8$$

---


$$H_1: a \neq 7$$


---

$$H_1: a > 8$$


---

8.5 Если основная гипотеза имеет вид  $H_0: a = 5$ , то конкурирующей может быть гипотеза ...

$$H_1: a > 5$$


---

$$H_1: a \neq 6$$


---

$$H_1: a \leq 5$$


---

$$H_1: a \geq 5$$


---

**Задания на проверку «уметь», формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-12**

1-10. В первой урне находятся  $a$  белых и  $b$  чёрных шара, во второй урне -  $c$  белых и  $d$  чёрных шара. Из первой урны во вторую переложили 2 шара, а затем из второй извлекли один шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.

вариант	a	b	c	d
1	12	8	3	5
2	17	3	4	4
3	16	4	5	2
4	15	5	6	1
5	14	6	5	2
6	13	7	2	5
7	11	9	6	2
8	10	10	1	6
9	9	11	3	5
10	8	12	2	6

11-20. На заводах  $A$  и  $B$  изготовлено  $m\%$  и  $n\%$  всех деталей. Из прошлых данных известно, что  $a\%$  деталей завода  $A$  и  $b\%$  деталей завода  $B$  оказываются бракованными. Случайно выбранная деталь оказывается бракованной. Какова вероятность того, что она изготовлена на заводе  $A$ ?

Вариант	a	b	m	n
11	15	25	80	20
12	30	10	90	10
13	20	5	85	15
14	5	30	70	30
15	5	15	60	40
16	25	10	75	25
17	30	20	55	45
18	5	10	65	35



19	30	15	95	5
20	20	10	20	80

21-30 Вероятность повреждения мишени стрелком при одном выстреле равна  $p$ . Найти вероятность того, что при  $n$  выстрелах мишень будет поражена  $k_1$  не менее  $k_1$  и не более  $k_2$  раз.

Вариант	$p$	$k_1$	$k_2$	$n$
21	0,2	1	3	6
22	0,3	600	660	2100
23	0,4	250	600	600
24	0,5	5	7	8
25	0,5	43	57	100
26	0,7	1500	2700	2100
27	0,3	3	6	6
28	0,6	345	375	600
29	0,8	86	100	100
30	0,9	86	94	100

31-40 Среднее число самолётов, прибывающих в аэропорт за 1 минуту равно  $m$ . Найти вероятность того, что за время  $n$  минут придут а)  $s$  самолётов; б) не менее  $s$  самолётов. Поток предполагается простейшим.

Вариант	$m$	$n$	$s$
31	4	2	2
32	5	3	3
33	6	6	4
34	7	7	2
35	8	8	3
36	4	8	4
37	5	7	2
38	6	6	3
39	7	3	4
40	8	2	2

41-50 Произведено  $n$  независимых испытаний. В каждом из них вероятность появления события  $A$  равна  $p$ . Найти вероятность того, что отклонение относительной частоты от постоянной вероятности по абсолютной величине не превысит заданного числа  $\varepsilon$ .

вариант	$n$	$p$	$\varepsilon$
41	200	0,2	0,02
42	300	0,25	0,04
43	400	0,35	0,05
44	600	0,45	0,06
45	700	0,55	0,07
46	800	0,6	0,08
47	900	0,65	0,09
48	1100	0,7	0,05
49	1200	0,75	0,04
50	300	0,8	0,02

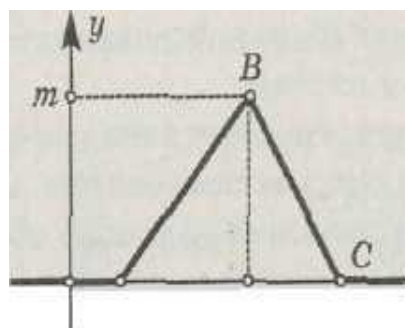
51-60. Дискретная случайная величина принимает значение  $x_i$  с вероятностями  $p_i$ . Найти её математическое ожидание и дисперсию.

Вариант	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$p_1$	$p_2$	$p_3$
51	1	5	3	0,1	0,7	0,2

52	4	7	1	0,4	0,5	0,1
53	6	2	8	0,3	0,2	0,5
54	3	6	7	0,6	0,3	0,1
55	8	7	3	0,4	0,2	0,4
56	3	5	7	0,5	0,1	0,4
57	4	7	5	0,6	0,2	0,2
58	4	5	6	0,5	0,3	0,2
59	1	2	8	0,8	0,1	0,1
60	8	3	4	0,1	0,5	0,4

61-70 Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид, показанный на графике. Найдите неизвестное число  $m$ , функцию распределения  $F(x)$ , математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсию  $D(X)$ .

Вариант	$a$	$b$	$c$
61	2	3	4
62	1	2	3
63	1	3	4
64	1	3	5
65	2	4	5
66	2	4	6
67	4	6	10
68	4	5	6
69	4	5	8
70	3	4	5



71-80 Плотность распределения вероятностей нормально распределенной случайной величины  $X$  имеет вид  $f(x) = \gamma e^{-ax^2+bx+c}$ . Найти неизвестное число  $\gamma$ , математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$ , вероятность выполнения неравенства  $\alpha < X < \beta$  и  $|X - M(X)| < \delta$ .

Вариант	$a$	$b$	$c$	$\alpha$	$\beta$	$\delta$
71	2	8	-2	1	4	0,1
72	2	6	-1	2	5	0,2
73	2	4	-3	3	6	0,15
74	2	10	-4	4	7	0,25
75	2	12	-5	5	8	0,05
76	1	2	1	1	2	0,1
77	1	4	2	2	3	0,15
78	1	6	3	3	4	0,2
79	1	8	4	4	5	0,25
80	1	10	5	5	6	0,1

81-90 Из текущей продукции произведён выбор распределённой случайной величины  $X$  валиков. Найти реализацию оценки математического ожидания и стандартного отклонения распределённой случайной величины  $X$  – отклонения диаметра валика от номинала.

вариант	от -20 до -15	от -15 до -10	от -10 до -5	от -5 до 0	от 0 до 5	от 5 до 10	от 10 до 15	от 15 до 20	от 20 до 25	от 25 до 30
81	7	11	14	25	50	40	27	16	7	3
82	6	12	13	26	51	41	27	13	8	3

83	5	13	15	24	52	42	25	15	8	1
84	4	14	16	23	53	42	25	14	7	2
85	3	15	17	22	54	41	26	13	6	3
86	7	12	15	24	53	39	28	12	6	4
87	6	13	16	23	51	38	27	16	8	2
88	5	13	17	23	52	39	26	15	7	3
89	4	14	18	22	53	40	25	16	6	1
90	3	11	19	25	54	40	24	18	5	1

91-100 Автомат фасует сахар в пакеты. Проведена случайная выборка объемом  $n$  пакетов. Средний вес пакета сахара в выборке  $\bar{x}$  кг, выборочное стандартное отклонение  $s$  кг. Найти доверительный интервал для среднего веса пакета сахара в генеральной совокупности с доверительной вероятностью  $p$  в случае:

А) стандартное отклонение автомата  $\sigma$  кг;

Б) стандартное отклонение автомата неизвестно.

Определить необходимый объем выборки для достижения ширины доверительного интервала  $\pm\Delta$ . Проверить гипотезу о равенстве генеральной средней 1 кг.

Вариант	$\bar{x}$	$n$	$\sigma$	$\Delta$	$p$	$s$
91	0,99	30	0,01	0,10	0,95	0,05
92	0,98	34	0,07	0,15	0,99	0,10
93	0,97	33	0,03	0,18	0,95	0,04
94	0,96	35	0,06	0,12	0,99	0,08
95	0,95	36	0,09	0,19	0,95	0,02
96	1,01	32	0,02	0,11	0,99	0,09
97	1,02	37	0,08	0,13	0,95	0,06
98	1,03	38	0,04	0,16	0,99	0,03
99	1,04	39	0,10	0,14	0,95	0,17
100	1,05	31	0,05	0,17	0,99	0,01

101-110 Проведена выборка объема  $n_1$  деталей.  $r_1$  из них оказались бракованными. Найти доверительный интервал доли бракованных изделий в генеральной совокупности для доверительной вероятности  $p$ . Определить необходимый объем выборки для достижения ширины доверительного интервала  $\pm\Delta$ . В повторной выборке объема  $n_2$   $r_2$  деталей оказались бракованными. Понижилась ли доля брака?

Вариант	$n_1$	$r_1$	$\Delta$	$p$	$n_2$	$r_2$
101	1000	200	0,01	0,95	1100	190
102	1100	190	0,02	0,99	1150	185
103	1200	180	0,09	0,95	1250	170
104	1300	170	0,08	0,99	1330	165
105	1400	160	0,07	0,95	1430	155
106	1500	150	0,03	0,99	1570	140
107	1600	140	0,04	0,95	1620	135
108	1700	130	0,06	0,99	1780	120
109	1800	120	0,12	0,95	1900	115
110	1900	110	0,05	0,99	2000	108

111-120 Для производства каждой из  $n_1=53$  деталей по первой технологии было затрачено в среднем  $\bar{x}_1$  с (выборочная дисперсия  $s_1^2$  с<sup>2</sup>). Для производства каждой из  $n_2=43$  деталей по второй

технологии было затрачено в среднем  $t_2$  с (выборочная дисперсия  $s_2^2$  с<sup>2</sup>) Можно сделать вывод, что по первой технологии требуется в среднем больше времени для производства одной детали? Доверительная вероятность  $p$ .

Вариант	$t_1$	$s_1^2$	$t_2$	$s_2^2$	$p$
111	38	4	31	2	0,95
112	39	5	32	3	0,99
113	33	7	31	8	0,95
114	37	8	34	7	0,99
115	35	4	32	5	0,95
116	37	5	36	4	0,99
117	37	7	35	7	0,95
118	38	8	33	8	0,99
119	42	3	40	5	0,95
120	40	2	34	4	0,99

121-130 Проводились испытания нового лекарства. В эксперименте участвовали  $n_1$  мужчин и  $n_2$  женщин. У  $m_1$  мужчин и  $m_2$  женщин наблюдались побочные эффекты. Можно ли утверждать, что побочные эффекты от нового лекарства у женщин возникают реже, чем у мужчин? Доверительная вероятность равна  $p$ .

Вариант	$n_1$	$m_1$	$n_2$	$m_2$	$p$
121	1000	200	1100	190	0,95
122	1100	190	1150	185	0,99
123	1200	180	1250	170	0,95
124	1300	170	1330	165	0,99
125	1400	160	1430	155	0,95
126	1500	150	1570	140	0,99
127	1600	140	1620	135	0,95
128	1700	130	1780	120	0,99
129	1800	120	1900	115	0,95
130	1900	110	2000	108	0,99

131-140 В таблице указана цена товара с февраля по май. Найти соответствующие индексы роста и прироста, а так же соотв. цепные и базисные индексы (февраль – базовый месяц)

Вариант	фев	март	апрель	май
131	20	30	50	75
132	30	45	70	90
133	25	40	50	80
134	40	70	85	100
135	25	50	70	100
136	20	45	50	70
137	30	40	45	60
138	40	50	60	80
139	45	55	70	80
140	35	50	60	90

141-150 Известны данные по объёму продаж товаров А, Б, В, Г в 2006 году и рост объёма продаж (в %) в 2007 году. Найти средний индекс роста.

Вариант	Объём продаж				Рост объёма продаж			
	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г
141	20	30	50	75	10	15	5	20
142	30	45	70	90	30	10	20	25

143	25	40	50	80	20	5	40	10
144	40	70	85	100	40	30	10	5
145	25	50	70	100	10	20	15	5
146	20	45	50	70	5	20	15	10
147	30	40	45	60	30	15	20	5
148	40	50	60	80	5	40	50	30
149	45	55	70	80	40	10	25	20
150	35	50	60	90	25	20	30	15

151-160 По результатам наблюдений найти оценки коэффициентов уравнения линейной регрессии  $y=a+bx$ , коэффициент корреляции Пирсона, коэффициент детерминации. Дать прогноз для  $x=x_0$ .

Вариант	x					y					$x_0$
151	1	5	3	4	7	1	5	5	2	8	2
152	3	6	7	8	7	1	3	5	5	4	4
153	4	7	5	4	5	3	1	2	2	1	6
154	9	8	3	4	1	0	1	4	3	5	7
155	1	0	3	3	0	2	3	5	6	4	2
156	0	4	7	8	5	2	6	8	7	5	6
157	4	2	3	4	3	8	6	8	7	6	5
158	7	5	1	0	3	8	6	4	2	4	4
159	3	5	7	2	5	1	3	5	0	1	4
160	4	4	8	9	5	6	2	9	9	4	7

**Ситуационные задачи на проверку «владеть» , формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6**

**Задача 1.**

1. В турнире участвуют 16 шахматистов. Сколько партий состоится, если любые два должны сыграть одну партию? 2
2. Буквы Т, Е, И, Я, Р, и О раскладываются в произвольном порядке. Каковы вероятности получения слов ТЕОРИЯ, ТОР?

**Задача 2.**

Случайные события А и В, удовлетворяющие условиям  $P(A)=0,5$  ,  $P(B)=0,8$  ,  $P(AB)=0,4$  , являются ...

совместными и зависимыми

несовместными и зависимыми

несовместными и независимыми

совместными и независимыми

**Задача 3.**

В урне находится 5 белых и 5 черных шаров. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что все шары будут белыми, равна ...

$$\frac{1}{42}$$

$$\frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{6}$$

$$\frac{5}{42}$$

**Задача 4.**

1. В четырех попытках разыгрываются некоторые предметы. Вероятность выигрыша в каждой попытке равна 0,5. Какова вероятность выигрыша трех предметов?
- 2.. Предприятие изготовило и отправило заказчику 100 000 бутылок пива. Вероятность того, что бутылка может оказаться битой, равна 0,0001. Найти вероятности того, что в отправленной партии будет три и пять битых бутылок

**Задача 5.**

- 1.. Дано следующее распределение дискретной случайной величины:

X	1	2	4	5
p	0,2	0,1	0,4	0,3

Найти ее дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

2. В пяти торговых точках проверяется годовой баланс. Вероятность правильного оформления баланса в каждой точке равна 0,7. Найти математическое ожидание и дисперсию правильно оформленных балансов.

**Задача 6.**

1. Анализ Теоремы Чебышева, которая устанавливает связь между теорией вероятностей, которая рассматривает средние характеристики всего множества значений случайной величины, и математической статистикой. Она показывает, что при достаточно, большом числе измерений некоторой случайной величины среднее арифметическое значений этих измерений приближается к математическому ожиданию.

- 2 Анализ Центральной предельной Теоремы. Если случайная величина  $X$  представляет собой сумму очень большого числа взаимно независимых случайных величин, влияние каждой из которых на всю сумму ничтожно мало, то  $X$  имеет распределение, близкое к нормальному.

**Задача 7.**

Случайная величина  $X$  задана плотностью вероятности  $2x$  в интервале  $(0, 1)$ , «вне этого интервала»  $f(x) = 0$ . Найти ее математическое ожидание и дисперсию.

**Задача 8.**

1. Случайная величина  $X$  является нормально распределенной. Ее математическое ожидание равно 12, а среднее квадратичное отклонение равно 3, Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение в интервале  $(9, 11)$ .

2. Случайная величина  $X$  является нормально распределенной. Ее математическое ожидание равно 15, а вероятность ее попадания в интервал  $(16, 21)$  равна 0,98. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины

**Задача 9.**

Случайная величина  $X$  распределена равномерно в интервале  $(1, 7)$ . Найти ее

математическое ожидание и дисперсию.

**Задача 10.**

Найти линейную среднюю квадратическую регрессию  $X$  на  $Y$  при следующих исходных данных: математические ожидания  $tx_x = 3$ ,  $ty_y = 6$ , ковариация  $V_{xy} = -10$ , средние квадратичные отклонения  $\sigma_x = 5$ ,  $\sigma_y = 4$

**Задача 11.**

Построить эмпирическую функцию распределения по данной выборке:

*/	2	6	8	10
»/	6	16	18	20

**Задача 12.**

1. Найти общую среднюю на основе выборки:

Группа	1		2	
Значение варианты	1	6	1	5
Частота	10	15	20	30
Объем	25		50	

2. Найти методом наибольшего правдоподобия оценку параметра  $X$  в распределении Пуассона

**Задача 13.**

1. Пусть величина  $A$  имеет нормальное распределение. Проведена выборка, объем которой  $n = 25$ , и найдено «исправленное» выборочное среднее квадратичное отклонение  $s = 0,8$ . Найти доверительный интервал, покрывающий  $\sigma^2$  с надежностью  $\gamma = 0,95$ .

2. В магазине постельных принадлежностей в течение пяти дней подсчитывали число покупок простыней  $X$  и подушек  $Y$ :

$x, y$	10	1	20	25	28	30	4	4	8	7	12
14											

(Выданной таблице значения  $A$  расставлены в возрастающем порядке.) Найти выборочное уравнение линейной регрессии и выборочный коэффициент корреляции.

**Задача 14.**

Проведены измерения для каждого из трех уровней некоторого фактора  $F$ . В качестве уровня значимости принимается величина  $\alpha = 0,05$ . Проверить нулевую гипотезу о незначительном влиянии фактора  $F$ ,

Исходные данные помещены в табл.

Таблица

Номер Ф,	Уррвни фактора измерения		
	Ф <sub>2</sub>	Ф <sub>3</sub>	
1	38	20	21 2
36	24	22 3	35
26	31 4	31	3D
34 x <sub>tj</sub>	35	25	27

**Задача 15.**

1. В турнире участвуют 16 шахматистов. Сколько партий состоится, если любые два должны сыграть одну партию? 2
2. Буквы Т, Е, И, Я, Р, и О раскладываются в произвольном порядке. Каковы вероятности получения слов ТЕОРИЯ, ТОР?

**Задача 16.**

В урне находится 5 белых и 5 черных шаров. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что все шары будут белыми, равна ...

$$\frac{1}{42}$$

$$\frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{6}$$

$$\frac{5}{42}$$

**Задача 17.**

1. В четырех попытках разыгрываются некоторые предметы. Вероятность выигрыша в каждой попытке равна 0,5. Какова вероятность выигрыша трех предметов?
2. Предприятие изготовило и отправило заказчику 100 000 бутылок пива. Вероятность того, что бутылка может оказаться битой, равна 0,0001. Найти вероятности того, что в отправленной партии будет три и пять битых бутылок

**Задача 18.**

1.. Дано следующее распределение дискретной случайной величины:

X	1	2	4	5
p	0,2	0,1	0,4	0,3

Найти ее дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

2. В пяти торговых точках проверяется годовой баланс. Вероятность правильного оформления баланса в каждой точке равна 0,7. Найти математическое ожидание и дисперсию правильно оформленных балансов.

**Задача 19.**



Случайная величина  $X$  задана плотностью вероятности  $2x$  в интервале  $(0, 1)$ , «вне этого интервала»  $f(x) = 0$ . Найти ее математическое ожидание и дисперсию.

**Задача 20.**

В урне находится 5 белых и 5 черных шаров. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что все шары будут белыми, равна ...

---


$$\frac{1}{42}$$


---

$$\frac{1}{7}$$


---

$$\frac{1}{6}$$


---

$$\frac{5}{42}$$


---

**Задача 21.**

В первой урне находятся  $a$  белых и  $b$  черных шаров, во второй урне —  $c$  белых и  $d$  черных шаров. Из первой урны во вторую переложили 2 шара, а затем из второй извлекли один шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.

**Задача 22.**

На заводах  $A$  и  $B$  изготовлено  $m\%$  и  $n\%$  всех деталей. Из прошлых данных известно, что  $a\%$  деталей завода  $A$  и  $b\%$  деталей завода  $B$  оказываются бракованными. Случайно выбранная деталь оказывается бракованной. Какова вероятность того, что она изготовлена на заводе  $A$ ?

**Задача 23.**

Вероятность повреждения мишени стрелком при одном выстреле равна  $p$ . Найти вероятность того, что при  $n$  выстрелах мишень будет поражена  $k_1$  не менее  $k$  и не более  $k_2$  раз.

**Задача 24.**

Среднее число самолётов, прибывающих в аэропорт за 1 минуту равно  $m$ . Найти вероятность того, что за время  $n$  минут придут а)  $s$  самолётов; б) не менее  $s$  самолётов. Поток предполагается простейшим

**Задача 25.**

Произведено  $n$  независимых испытаний. В каждом из них вероятность появления события  $A$  равна  $p$ . Найти вероятность того, что отклонение относительной частоты от постоянной вероятности по абсолютной величине не превысит заданного числа  $\varepsilon$ .

**Задача 26.**

Дискретная случайная величина принимает значение  $x_i$  с вероятностями  $p_i$ . Найти её математическое ожидание и дисперсию.

**Задача 27.**

Плотность распределения вероятностей нормально распределенной случайной величины  $X$  имеет вид  $f(x) = \gamma e^{-ax^2+bx+c}$ . Найти неизвестное число  $\gamma$ , математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$ , вероятность выполнения неравенства  $\alpha < X < \beta$  и  $|X - M(X)|$

**Задача 28.**

Из текущей продукции произведён выбор распределённой случайной величины  $X$  валиков. Найти реализацию оценки математического ожидания и стандартного отклонения распределённой случайной величины  $X$  – отклонения диаметра валика от номинала.

**Задача 29.**

Проведена выборка объёма  $n_1$  деталей.  $r_1$  из них оказались бракованными. Найти доверительный интервал доли бракованных изделий в генеральной совокупности для доверительной вероятности  $p$ . Определить необходимый объём выборки для достижения ширины доверительного интервала. В повторной выборке объёма  $n_2$   $r_2$  деталей оказались бракованными. Понижилась ли доля брака?

**Задача 30.**

Для производства каждой из  $n_1=53$  деталей по первой технологии было затрачено в среднем  $t_1$  с (выборочная дисперсия  $s_1^2$  с<sup>2</sup>). Для производства каждой из  $n_2=43$  деталей по второй технологии было затрачено в среднем  $t_2$  с (выборочная дисперсия  $s_2^2$  с<sup>2</sup>). Можно сделать вывод, что по первой технологии требуется в среднем больше времени для производства одной детали? Доверительная вероятность  $p$ .

**Задача 31.**

Автомат фасует сахар в пакеты. Проведена случайная выборка объёмом  $n$  пакетов. Средний вес пакета сахара в выборке  $\bar{x}$  кг, выборочное стандартное отклонение  $s$  кг. Найти доверительный интервал для среднего веса пакета сахара в генеральной совокупности с доверительной вероятностью  $p$  в случае:

А) стандартное отклонение автомата  $\sigma$  кг;

Б) стандартное отклонение автомата неизвестно.

Определить необходимый объём выборки для достижения ширины доверительного интервала. Проверить гипотезу о равенстве генеральной средней 1 кг.

**Задача 32.**

Известны данные по объёму продаж товаров А, Б, В, Г в 2006 году и рост объёма продаж (в %) в 2007 году. Найти средний индекс роста.

**Задача 33.**

Указана цена товара с февраля по май. Найти соответствующие индексы роста и прироста, а так же соотв. цепные и базисные индексы (февраль – базовый месяц)

По результатам наблюдений найти оценки коэффициентов уравнения линейной регрессии  $y=a+bx$ , коэффициент корреляции Пирсона, коэффициент детерминации. Дать прогноз для  $x=x_0$ .

**Задача 34.**

Указана цена товара с февраля по май. Найти соответствующие индексы роста и прироста, а так же соотв. цепные и базисные индексы (февраль – базовый месяц)

**Задача 35.**

Если основная гипотеза имеет вид  $H_0: a = 5$ , то конкурирующей может быть гипотеза

...

$$H_1: a > 5$$

---


$$H_1: a \neq 6$$

---


$$H_1: a \leq 5$$

---

$$H_1: a \geq 5$$

---

#### **7.4. Перечень экзаменационных вопросов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Классическое и статистическое определения вероятности.
2. Действия над случайными событиями и алгебра их вероятностей.
3. Независимые случайные величины. Необходимое и достаточное условие статистической независимости.
4. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
5. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Условие нормировки.
6. Математическое ожидание и среднее значение дискретной случайной величины.
7. Свойства математического ожидания.
8. Дисперсия и среднеквадратичное отклонение дискретных случайных величин. Вероятностный смысл этих величин.
9. Распределения Пуассона и Бернулли для дискретных случайных величин. Связь между этими распределениями.
10. Непрерывные случайные величины. Закон распределения непрерывной случайной величины. Условие нормировки.
11. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
12. Функция распределения непрерывной случайной величины. Функция плотности вероятности. Основные свойства этих функций
13. Важнейшие законы распределения непрерывных случайных величин. Закон Гаусса, распределение Стьюдента и распределение хи-квадрат.
14. Гистограммы частот и относительных частот. Их связь с функциями распределения и оценка основных интегральных характеристик. Построение эмпирической функции распределения случайной величины.
15. Обработка статистических данных при помощи распределения Стьюдента. Нахождение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии. Аппроксимация статистических данных. Метод наименьших квадратов. Полиномиальные линии тренда.
16. Связь между различными случайными величинами. Коэффициент корреляции.
17. Уравнение линейной регрессии.
18. Условие применимости метода наименьших квадратов.
19. Линеаризация зависимости случайных величин.
20. Вариационный ряд как статистический аналог закона распределения случайной величины
21. Критерии согласия
22. Однофакторный дисперсионный анализ для зависимых выборок
23. Гистограмма, правила ее построения
24. Стандартные законы распределения случайной величины

25. Биноминальное распределение
26. Распределение Фишера
27. Генеральная и выборочная совокупность
28. Проверка статистических гипотез
29. Сравнение двух независимых совокупностей
30. Многомерный статистический анализ
31. Случайная и систематическая ошибка
32. Частотная таблица и вариационный ряд
33. Полигон распределения частот
34. Корреляционный и регрессионный анализы
35. Понятие ковариации, корреляции и регрессии
36. Многомерный корреляционный анализ: коэффициент множественной корреляции, частный коэффициент корреляции
37. Проверка эмпирического распределения на соответствие равномерному и нормальному
38. Основные свойства коэффициентов корреляции
39. Критерий знаков и критерий Т-Вилкоксона
40. Кластерный, дискриминантный, факторный анализы
41. Линейная парная регрессия и коэффициент линейной корреляции Пирсона
42. Понятие о квантилях: квартили, квинтили, децили, процентиля
43. Проверка значимости корреляционной и регрессионной зависимости
44. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена

#### **7.5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой

#### **Оценивание студента на экзамене по дисциплине (модулю)**

<b>Оценка экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к знаниям</b>
«отлично» («компетенции освоены полностью»)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«хорошо» («компетенции в основном освоены»)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно» («компетенции освоены частично»)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно» («компетенции не освоены»)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### *Основная литература*

1. Колемаев В.А., Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Инфра-М, 2007. - 300 с.
2. Высшая математика для студентов вузов. В 2-т. Т.1 / А.А.Гусак. - 6-е изд. - Минск: «Театра системс», 2007. - 544 с.
3. Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум (части I-II) под ред. проф. Н.Ш.Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшее образование, 2008. - 893 с.
4. Высшая математика: учебник для студентов вузов. В 2 т. Т.2 / А.А.Гусак. - 6-е изд. - Минск: «Театра-системс», 2007. - 448 с.
5. Конспект лекций по высшей математике: Часть 2 / Дмитрий Письменный. - 8-е изд.-М.: Айрис-пресс, 2012. - 256 с.
6. Математика в экономике: Учебное пособие. - В.И.Малыхин, М., 2002. - 352 с.

### *Дополнительная*

7. Математика для экономистов. Кресс М.С., Чупрынов Б.П. - СПб.: Питер, 2009. - 464 с.
8. Математическая экономика: Учебник для вузов. - В.А.Колемаев, М., «ЮНИТИ-ДАНА», 2002. – 399 с.
9. Математические методы в логистики: задачи и решения / Г.И.Просветов.

Учебно-практическое пособие. - 2-е изд., доп. - М.: Издат. «Альфа-Пресс», 2008. - 304 с.

## **9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

При изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студентам полезно пользоваться следующими Интернет – ресурсами:

- [www.biblioclub.ru/](http://www.biblioclub.ru/) Университетская библиотека онлайн.
- MathWorld: Wolfram Web Resource by Eric W. Weisstein, один из самых больших веб-сайтов по математике
- [math.ru](http://math.ru)
- [allmatematika.ru](http://allmatematika.ru)
- [xplusy.isnet.ru](http://xplusy.isnet.ru)
- [MatBuro.ru](http://MatBuro.ru)
- [nauki-online.ru](http://nauki-online.ru)»matematika
- [myshared.ru](http://myshared.ru)»theme/sayt-prezentatsiy-po-matematike/
- [ru.science.wikia.com](http://ru.science.wikia.com)»wiki/Математика
- [mathprofi.net](http://mathprofi.net)
- [exponenta.ru](http://exponenta.ru).
- Решебник.ру.
- Матформула.ру
- [twirpx.com](http://twirpx.com).
- Банк готовых решений ПлюсПи
- <http://www.kuznecoz.ucoz.ru/>
- <http://ydclan.ucoz.ru>
- <http://hijos.ru>

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий.

Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

Лекции - форма учебного занятия, цель которого состоит в рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме.

В состав учебно-методических материалов лекционного курса включаются:

- учебники и учебные пособия, в том числе разработанные преподавателями кафедры, конспекты (тексты, схемы) лекций в печатном виде и /или электронном представлении - электронный учебник, файл с содержанием материала, излагаемого на лекциях, файл с раздаточными материалами;
- тесты и задания по различным темам лекций (разделам учебной дисциплины) для самоконтроля студентов;
- списки учебной литературы, рекомендуемой студентам в качестве основной и дополнительной по темам лекций (по соответствующей дисциплине).

Практические занятия – одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности учащихся и приобретение умений и навыков практической деятельности.

Особая форма практических занятий – лабораторные занятия, направленные на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. В процессе лабораторной работы студенты выполняют одно или несколько лабораторных заданий, под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Семинары – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Семинары способствуют углублённому изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. На семинарах студенты учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к семинару зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

**Учебно-методические материалы практических (семинарских) занятий включают:**

А) Методические указания по подготовке практических/семинарских занятий, содержащие:

- план проведения занятий с указанием последовательности рассматриваемых тем занятий, объема аудиторных часов, отводимых для освоения материалов по каждой теме;
- краткие теоретические и УММ по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, изучаемых на практических/лабораторных семинарских занятиях, со ссылками на дополнительные УММ, которые позволяют изучить более глубоко рассматриваемые вопросы;
- вопросы, выносимые на обсуждение и список литературы с указанием конкретных страниц, необходимый для целенаправленной работы студента в ходе подготовки к семинару (список литературы оформляется в соответствии с правилами библиографического описания);

- тексты ситуаций для анализа, заданий, задач и т.п., рассматриваемых на занятиях. Практические занятия рекомендуется проводить и с использованием деловых ситуаций для анализа (case-study method).

Б) Методические указания для преподавателей, ведущих практические/семинарские занятия, определяющие методику проведения занятий, порядок решения задач, предлагаемых студентам, варианты тем рефератов и организацию их обсуждения, методику обсуждения деловых ситуаций для анализа.

### **Методические указания по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процессе преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы студентов при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих студенту в удобное для него время осваивать учебный материал;

- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;

- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы студентов, поскольку именно эти виды учебной работы студентов в первую очередь готовят их к самостоятельному выполнению профессиональных задач;

- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Предметно и содержательно самостоятельная работа студентов определяется образовательным стандартом, рабочими программами учебных дисциплин, содержанием учебников, учебных пособий и методических руководств.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач.

Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и



позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания. Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории.

Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений.

Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### **Методические указания по выполнению рефератов**

Реферат представляет собой сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами.

Написание реферата используется в учебном процессе вуза в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью рефератов студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда.

Процесс написания реферата включает:

- выбор темы;
- подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение;
- составление плана;
- написание текста работы и ее оформление;
- устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов.

Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Рекомендованная ниже тематика рефератов примерная. Студент при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Реферат, как правило, состоит из введения, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы, основного материала, содержащего суть проблемы и пути ее решения, и заключения, где формируются выводы, оценки, предложения.

Объем реферата - от 5 до 15 машинописных страниц.

Содержание реферата студент докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, студент в течение 7-10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения студенту выставляется соответствующая оценка.

## **11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) включают;

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система);

- методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов, компьютерный лабораторный практикум);

- перечень и Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форум, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы);

- перечень программного обеспечения (системы тестирования, персональные пакеты прикладных программ, программы-тренажеры, программы-симуляторы);

- перечень информационных справочных систем (ЭБС Книгафонд).

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

При проведении лекционных и семинарских занятий используются мультимедийные средства, компьютерные классы, интерактивные доски, а так же классическое учебное оборудование: кабинет методики преподавания, оборудованный доской, инструментами, раздаточным материалом, учебной и методической литературой, периодической литературой по предмету.

## **13. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Необходимо использовать активные и интерактивные формы обучения (разбор конкретных ситуаций, обсуждение отдельных разделов дисциплины).

В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Для закрепления знаний студентов по каждому разделу курса «Теория вероятностей и математическая статистика» в интерактивной форме проводятся практические занятия, целью которых является формирование аналитического мышления, а также навыков самостоятельной работы по решению экономических задач.

Также для овладения курсом студенты должны выполнить индивидуальные домашние задания, контрольные работы.

В процессе преподавания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предусмотрено использование следующих активных форм обучения:

- проведение деловых игр во время практических занятий;
- разбор конкретных ситуаций на семинарских занятиях;
- организация различных форм проведения дискуссий (круглых столов и т.д.);
- использование электронных обучающих материалов (лекций) с последующим обсуждением их содержания на занятиях.

В процессе преподавания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предусмотрено использование следующих интерактивных методов обучения:

- деловая игра – метод имитации (подражания) принятия решения студентами в искусственно созданной ситуации с помощью консультации преподавателя;
- ситуационный анализ – способ проверки знаний, позволяющий в условной обстановке решать конкретные реальные задачи. Одной из целей решения ситуационных заданий является выработка у обучаемых навыков в решении конкретных ситуаций;
- коллоквиум – форма учебного занятия, в ходе которого преподаватель контролирует усвоение студентами сложного лекционного курса, а также процесс самостоятельной работы студентов в течение семестра. На коллоквиум выносятся узловые, спорные или особенно трудные темы, а также самостоятельно изученный студентами материал. Он позволяет систематизировать знания;
- круглый стол – наиболее эффективный способ для обсуждения острых, сложных и актуальных вопросов, обмена опытом и творческих инициатив. Идея круглого стола заключается в поиске решения по конкретному вопросу, а также в возможности вступить в научную дискуссию по интересующим вопросам;
- дискуссия – обсуждение какого-либо вопроса с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Дискуссия является разновидностью спора, близка к полемике, и представляет собой серию утверждений, по очереди высказываемых участниками.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению подготовки 38.03.01 – «Экономика».

Составитель: к. техн. н., доцент

Мехтиев М.А.

Рецензент: к. педаг. н., доцент

Гюльмагомедов Т.Х.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета филиала от 27.02.2015 г., протокол № 05.