

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Экономический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования,  
первый проректор

Иванов С. Г.  
2014 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.13.04 Теория вероятностей и математическая статистика**

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Специальность                     | <i>38.05.01 Экономическая безопасность</i>                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                   | <i>Финансовый учет и контроль<br/>в правоохранительных органах<br/>Финансово-экономическое обеспечение федеральных<br/>государственных органов, обеспечивающих<br/>безопасность Российской Федерации<br/>Экономико-правовое обеспечение экономической<br/>безопасности</i> |
| Специализация                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Форма обучения                    | <i>Очная</i>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Квалификация (степень) выпускника | <i>Экономист</i>                                                                                                                                                                                                                                                           |

Краснодар 2014

Рабочая программа дисциплины «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность

Программу составила:

Шмалько С.П., кандидат педагогических наук, доцент

  
подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий

Заведующий кафедрой, доктор педагогических наук, профессор Грушевский С.П.

  
подпись

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседаниях кафедр:

бухгалтерского учета, аудита и автоматизированной обработки данных протокол №8 «11» марта 2014 г.

Заведующий кафедрой, доктор экономических наук, профессор Кутер М.И.

  
подпись

мировой экономики и менеджмента протокол №6 «11» февраля 2014 г.

Заведующий кафедрой, доктор экономических наук, профессор Шевченко И.В.

  
подпись

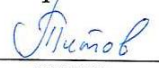
экономического анализа, статистики и финансов протокол №8 «11» марта 2014 г.

Заведующий кафедрой, доктор экономических наук, профессор Пенюгалова А.В.

  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол №1 «9» сентября 2014 г

Председатель УМК факультета Титов Г.Н.

  
подпись

Рецензенты:

Писаренко К.В., к.э.н., проректор по качеству Академии ИМСИТ, зав. кафедрой Бизнес-процессов и экономической безопасности

Никитина Т.Ю., Генеральный директор ЗАО Оценочной компании «Рутения»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

*Цель изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»* – дать студенту общую теоретическую подготовку в области применения методов теории вероятностей и математической статистики и тем самым подготовить его к изучению профильных дисциплин, связанных с использованием вероятно-статистических моделей в экономике, ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач экономики; привить студенту определенную математическую грамотность, достаточную для самостоятельной работы с экономико-математической литературой; развить логическое мышление; научить студента постановке математической модели стандартной задачи и анализу полученных результатов.

### **1.2 Задачи дисциплины**

*Задачи дисциплины:*

- сформировать у студента математическую грамотность с использованием аппарата теории вероятностей и математической статистики, достаточную для решения экономических задач;
- развить вероятностное и статистическое мышление, необходимое для анализа экономических процессов, их прогнозирования и решения экономических задач;
- научить студента применять математический инструментарий в виде вероятностных и статистических методов для решения профессиональных экономических задач;
- обучить студента навыкам применения математического инструментария в виде вероятностных и статистических методов для решения экономических задач.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного и вузовского курсов математики.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех информационных и финансово-экономических дисциплин, входящих в ООП ВО специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции (ОПК)

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции и (или её части)                                               | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                              |
|--------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                    |                                                                                       | знать                                                                                                                      | уметь                                                                                                            | владеть                                                                                                      |
| 1.     | ОПК1               | Способность ю применять математический инструментарий для решения экономических задач | основы математического инструментария в виде вероятностных и статистических методов, необходимых для анализа экономических | применять математический инструментарий в виде вероятностных и статистических методов для решения профессиональн | навыками применения математического инструментария в виде вероятностных и статистических методов для решения |

| №<br>п.п. | Индекс<br>компет<br>енции | Содержание<br>компетенци<br>и (или её<br>части) | В результате изучения учебной дисциплины<br>обучающиеся должны       |                              |                        |
|-----------|---------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|
|           |                           |                                                 | знать                                                                | уметь                        | владеть                |
|           |                           |                                                 | процессов, их<br>прогнозирования и<br>решения<br>экономических задач | ых<br>экономических<br>задач | экономических<br>задач |

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице  
(для студентов ОФО)

| Вид учебной работы                                                    |                               | Всего часов | Семестры (часы) |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|-----------------|
|                                                                       |                               |             | 1               |
| Контактная работа, в том числе:                                       |                               | 56,2        | 56,2            |
| Аудиторные занятия (всего):                                           |                               | 54          | 54              |
| Занятия лекционного типа                                              |                               | 18          | 18              |
| Лабораторные занятия                                                  |                               | -           | -               |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)            |                               | 36          | 36              |
| Иная контактная работа:                                               |                               | 2,2         | 2,2             |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                 |                               | 2           | 2               |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                                        |                               | 0,2         | 0,2             |
| Самостоятельная работа, в том числе:                                  |                               | 15,8        | 15,8            |
| Курсовая работа                                                       |                               | -           | -               |
| Проработка учебного (теоретического) материала                        |                               | 3           | 3               |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) |                               | 8           | 8               |
| Реферат                                                               |                               | -           | -               |
| Подготовка к текущему контролю                                        |                               | 4,8         | 4,8             |
| Контроль:                                                             |                               | -           | -               |
| Подготовка к экзамену                                                 |                               | -           | -               |
| Общая трудоемкость                                                    | час.                          | 72          | 72              |
|                                                                       | в том числе контактная работа | 56,2        | 56,2            |
|                                                                       | зач. ед                       | 2           | 2               |

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре (очная форма)

| №  | Наименование разделов (тем)  | Количество часов |                   |           |    |                      |
|----|------------------------------|------------------|-------------------|-----------|----|----------------------|
|    |                              | Всего            | Аудиторная работа |           |    | Внеаудиторная работа |
|    |                              |                  | Л                 | ПЗ        | ЛР |                      |
| 1  | 2                            | 3                | 4                 | 5         | 6  | 7                    |
| 1. | <b>1 Теория вероятностей</b> | <b>41,8</b>      | <b>12</b>         | <b>20</b> |    | <b>9,8</b>           |
|    | 1.1 Случайные события        | 5,8              | 2                 | 2         |    | 1,8                  |

|    |                                                              |           |           |           |  |             |
|----|--------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--|-------------|
|    | 1.2 Теоремы и формулы вероятностей                           | 14        | 4         | 8         |  | 2           |
|    | 1.3 Повторные испытания                                      | 6         | 2         | 2         |  | 2           |
|    | 1.4 Дискретные случайные величины                            | 8         | 2         | 4         |  | 2           |
|    | 1.5 Непрерывные случайные величины                           | 8         | 2         | 4         |  | 2           |
| 2. | <b>2 Математическая статистика</b>                           | <b>28</b> | <b>6</b>  | <b>16</b> |  | <b>6</b>    |
|    | 2.1 Статистические методы обработки экспериментальных данных | 8         | 2         | 4         |  | 2           |
|    | 2.2 Статистическое оценивание параметров                     | 10        | 2         | 6         |  | 2           |
|    | 2.3 Проверка статистических гипотез                          | 10        | 2         | 6         |  | 2           |
|    | <b>Итого по дисциплине:</b>                                  |           | <b>18</b> | <b>36</b> |  | <b>15,8</b> |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

| №  | Наименование раздела (темы) | Содержание раздела (темы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Форма текущего контроля |
|----|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1  | 2                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                       |
| 1. | <b>Теория вероятностей</b>  | <b>1.1 Случайные события</b><br>Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки. Виды случайных событий. Пространство элементарных событий. Классическая вероятность и ее свойства. Геометрическая вероятность. Относительная частота и ее устойчивость. Условная вероятность. Независимость событий.                                                                                                                                          |                         |
|    |                             | <b>1.2 Теоремы и формулы вероятностей</b><br>Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Типовых расчетов три    |
|    |                             | <b>1.3 Повторные испытания</b><br>Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство. Примеры вероятностных моделей. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.                                                                                                                                                                                                                              | Типовых расчетов два    |
|    |                             | <b>1.4 Дискретные случайные величины</b><br>Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ) Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Независимые случайные величины. Операции над случайными величинами. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание ДСВ, его вероятностный смысл. Свойства математического ожидания. Дисперсия случайной величины, ее свойства, среднее квадратическое отклонение. | Типовой расчет          |
|    |                             | <b>1.5 Непрерывные случайные величины</b><br>Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Математическое ожидание,                                                                                                                                                                                                                         | Типовой расчет          |

|    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |
|----|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|    |                                  | дисперсия и среднее квадратическое отклонение НСВ. Моменты случайных величин, асимметрия и эксцесс. Мода, медиана и процентные точки. Распределение непрерывных случайных величин: равномерное, показательное, нормальное. Основные характеристики распределений. Понятие функции случайной величины. Закон распределения вероятностей для функций от известных случайных величин. Распределения «хи»-квадрат, Стюдента и Фишера.                                                                                                                                                                                                              |                |
| 2. | <b>Математическая статистика</b> | 2.1 <i>Статистические методы обработки экспериментальных данных</i><br>Вариационный ряд. Построение интервального вариационного ряда. Графические методы изображения вариационных рядов. Эмпирическая плотность и эмпирическая функция распределения. Методы расчета числовых характеристик вариационного ряда. Метод наименьших квадратов. Понятия корреляционного и регрессионного анализа.                                                                                                                                                                                                                                                  | Типовой расчет |
|    |                                  | 2.2 <i>Статистическое оценивание параметров</i><br>Генеральная совокупность и выборка. Параметры генеральной совокупности. Основные выборочные характеристики. Эмпирическая функция распределения. Статистическое оценивание параметров генеральной совокупности. Точечные статистические оценки и их свойства. Несмещенность, состоятельность и эффективность. Методы статистического оценивания параметров. Интервальные статистические оценки. Доверительный интервал. Построение интервальных оценок для неизвестных математического ожидания, генеральные доли и генеральные дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности. | Типовой расчет |
|    |                                  | 2.3 <i>Проверка статистических гипотез</i><br>Статистические гипотезы. Основные понятия и определения. Критерий проверки гипотезы. Уровень значимости. Ошибки первого и второго рода. Критическая область. Критические точки. Мощность критерия. Общая схема проверки статистической гипотезы. Проверка гипотез о числовых значениях параметров, о равенстве средних, о равенстве долей, о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей. Непараметрические гипотезы. Критерий согласия Пирсона.                                                                                                                                          | Тест по темам  |

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

| № | Наименование раздела (темы) | Тематика практических занятий (семинаров) | Форма текущего контроля |
|---|-----------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 2                           | 3                                         | 4                       |

|    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               |
|----|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Теория вероятностей</b>       | <p><i>1.1 Случайные события</i><br/>Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки. Виды случайных событий. Пространство элементарных событий. Классическая вероятность и ее свойства. Геометрическая вероятность. Относительная частота и ее устойчивость. Условная вероятность. Независимость событий.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Опрос, решение задач                                          |
|    |                                  | <p><i>1.2 Теоремы и формулы вероятностей</i><br/>Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Опрос, решение задач                                          |
|    |                                  | <p><i>1.3 Повторные испытания</i><br/>Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство. Примеры вероятностных моделей. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Опрос, решение задач, контрольная работа                      |
|    |                                  | <p><i>1.4 Дискретные случайные величины</i><br/>Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ) Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Независимые случайные величины. Операции над случайными величинами. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание ДСВ, его вероятностный смысл. Свойства математического ожидания. Дисперсия случайной величины, ее свойства, среднее квадратическое отклонение.</p>                                                                                                                                                                                                            | Опрос, решение задач,                                         |
|    |                                  | <p><i>1.5 Непрерывные случайные величины</i><br/>Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение НСВ. Моменты случайных величин, асимметрия и эксцесс. Мода, медиана и процентные точки. Распределение непрерывных случайных величин: равномерное, показательное, нормальное. Основные характеристики распределений. Понятие функции случайной величины. Закон распределения вероятностей для функций от известных случайных величин. Распределения «хи»-квадрат, Стьюдента и Фишера.</p> | Опрос, решение задач, доклады-презентации, контрольная работа |
| 2. | <b>Математическая статистика</b> | <p><i>2.1 Статистические методы обработки экспериментальных данных</i><br/>Вариационный ряд. Построение интервального вариационного ряда. Графические методы изображения вариационных рядов. Эмпирическая плотность и эмпирическая функция распределения. Методы расчета числовых характеристик вариационного ряда. Метод наименьших квадратов. Понятия корреляционного и регрессионного анализа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                               | Опрос, решение задач                                          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>2.2 Статистическое оценивание параметров</b><br/> Генеральная совокупность и выборка. Параметры генеральной совокупности. Основные выборочные характеристики. Эмпирическая функция распределения. Статистическое оценивание параметров генеральной совокупности. Точечные статистические оценки и их свойства. Несмещенность, состоятельность и эффективность. Методы статистического оценивания параметров. Интервальные статистические оценки. Доверительный интервал. Построение интервальных оценок для неизвестных математического ожидания, генеральные доли и генеральные дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности.</p> | Опрос, решение задач                                          |
|  | <p><b>2.3 Проверка статистических гипотез</b><br/> Статистические гипотезы. Основные понятия и определения. Критерий проверки гипотезы. Уровень значимости. Ошибки первого и второго рода. Критическая область. Критические точки. Мощность критерия. Общая схема проверки статистической гипотезы. Проверка гипотез о числовых значениях параметров, о равенстве средних, о равенстве долей, о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей. Непараметрические гипотезы. Критерий согласия Пирсона.</p>                                                                                                                                          | Опрос, решение задач, доклады-презентации, контрольная работа |

### 2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| № | Вид СР                                                                                 | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                                      | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1 | <b>Проработка и повторение лекционного материала, подготовка к проверочным работам</b> | Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017г.<br>Методические указания для подготовки к лекционным и семинарским занятиям, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017г. |
| 2 | <b>Выполнение типовых расчетов</b>                                                     | Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017г.                                                                                                                                                                                 |
| 3 | <b>Подготовка докладов-презентаций</b>                                                 | Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8                                                                                                                                                                                             |



Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы лекционных занятий, практических занятий, контрольных работ, тестовых заданий, типовых расчетов, докладов, сдача экзамена.

| Вид занятия | Используемые интерактивные образовательные технологии                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПЗ          | Дискуссия на тему: «Использование теории вероятностей в экономике» с докладами-презентациями    |
| ПЗ          | Круглый стол на тему: «Применение статистических методов в экономике» с докладами-презентациями |

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

#### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

#### Образцы контрольных работ

##### ОПК-1 Контрольная работа №1

##### *Задание № 1*

В урне 16 белых шаров, 8 синих и 10 черных шаров. Вынули три шара. Какова вероятность того, что вынутые шары белые?

##### *Задание № 2*

Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75; для второго – 0,8; для третьего – 0,9. Найти вероятность того, что только один стрелок попадет в цель.

##### *Задание № 3*

У Тани имеется 4 учебника по математике, 5 - по химии, 3 - детектива. При чтении учебника математики Таня засыпала на первых страницах с вероятностью 0,8; при чтении химии - с вероятностью 0,5; а детектива - 0,05. Взяв наугад книгу, Таня прочитала более одной страницы. Какова вероятность того, что это был учебник по химии?

##### *Задание № 4*

В эксперименте по измерению времени реакции испытуемому в случайном порядке предъявляются красные и белые световые сигналы. Испытуемый должен реагировать нажатием на ключ после предъявления только красного сигнала, оставляя белый сигнал без ответа.

Испытуемому было предложено 18 сигналов, половина из которых белого цвета. Найти вероятность того, что среди первых 6 поданных сигналов 2 красных и один белый.

*Задание № 5*

Вероятность наступления события А в каждом из 100 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие А появится в этих испытаниях не менее 80 и не более 90 раз.

### ОПК-1 Контрольная работа №2

*Задание № 1*

Бросают три игральных кубика. Составьте закон распределения числа выпавших «шестёрок» на трёх кубиках.

*Задание № 2*

Непрерывная случайная величина задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2, \\ 0,5x - 1 & \text{при } 2 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

*Задание № 3*

Дано статистическое распределение выборки.

Требуется найти:

- выборочную среднюю;
- выборочную дисперсию;
- выборочное среднее квадратическое отклонение;
- доверительный интервал для оценки математического ожидания с заданной надёжностью  $\gamma = 0,95$ ;
- моду и медиану;
- построить полигон относительных частот или гистограмму.

|       |      |      |      |      |      |      |      |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| $x_i$ | 12,4 | 17,4 | 22,4 | 27,4 | 32,4 | 37,4 | 42,4 |
| $n_i$ | 7    | 1    | 0    | 2    | 5    | 3    | 2    |

### ОПК-1 Контрольная работа №3

*Задание №1*

Найти выборочное уравнение прямой  $\bar{y}_x - \bar{y} = r_B \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$  регрессии  $Y$  на  $X$  по данным корреляционной таблицы.

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

#### Рекомендуемый перечень тем индивидуальных типовых расчетов

- Теоремы сложения вероятностей
- Теоремы умножения вероятностей
- Формулы полной вероятности и Байеса
- Формула Бернулли. Повторение испытаний
- Локальная и интегральная теоремы Лапласа

6. Дискретная случайная величина
7. Непрерывная случайная величина
8. Обработка результатов наблюдений
9. Метод наименьших квадратов

## ОПК-1 ТИПОВЫЕ РАСЧЕТЫ

### Вариант №0

**Задание 1.** Для сигнализации об аварии установлены три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии сработает первое устройство, равна 0,9, второе – 0,95, третье – 0,85. Найти вероятность того, что при аварии сработает все три устройства.

**Задание 2.** Студент разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятность того, что формула содержится в первом, втором, третьем справочнике, соответственно равны  $k_1=0,82$ ,  $k_2=0,94$ ,  $k_3=0,87$ . Найти вероятность того, что разыскиваемая формула содержится: а) только в одном справочнике; б) только в двух справочниках; в) хотя бы в одном справочнике.

**Задание 3.** Покупатель с равной вероятностью посещает каждый из трех магазинов. Вероятность того, что покупатель приобретет товар в первом магазине, равна 0,2; втором – 0,8; в третьем – 0,3. 1) Определить вероятность того, что покупатель приобретет товар в каком-либо магазине. 2) Найти вероятность того, что он купил его во втором магазине?

**Задание 4.** В водоеме лососи составляют  $q\%$ . Найти вероятность того, что из  $n$  пойманных в этом водоеме рыб окажется  $m$  лососей? Если  $q=86$ ,  $n=6$ ,  $m=3$ .

**Задание 5.** Вероятность того, что саженец ели прижился, и будет расти, примерно равна  $p$ . Посажено  $n$  саженцев ели. Какова вероятность того, что нормально вырастут: а) все посаженные ели; б) не менее  $k_1$  и не более  $k_2$  елей, если  $n = 500$ ,  $p = 0,50$ ,  $k_1 = 380$ ,  $k_2 = 460$ .

**Задание 6.** Две независимые дискретные случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины  $W = 5 \cdot X - 3 \cdot Y$ , если

|     |     |     |     |     |  |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|
| $X$ | -2  | 0   | 1   | 4   |  | $Y$ | -6  | 3   |
| $P$ | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,2 |  | $P$ | 0,4 | 0,6 |

**Задание 7.** Непрерывная случайная величина задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти: а) вероятность попадания случайной величины  $X$  в интервал от  $a$  до  $b$ ; б) функцию плотности вероятностей  $f(x)$ ; в) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ ; г) построить графики функций  $F(x)$  и  $f(x)$ .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x^4 / 16 & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases} \quad a=1,4, \quad b=3,5$$

**Задание 8.** Обработка результатов наблюдений. Дано статистическое распределение выборки. Требуется найти: а) выборочную среднюю, б) выборочное среднее квадратическое отклонение, в) доверительный интервал для оценки математического ожидания с заданной надежностью  $\gamma = 0,92$ , г) моду и медиану, д) построить полигон распределения.

|       |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|
| $x_i$ | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| $n_i$ | 4  | 16 | 40 | 25 | 7  | 5  | 3  |

**Задание 9.** Дана динамика производства готовой продукции  $y^i$  (т.) на предприятии по годам  $T^i$ :

|       |      |      |      |      |      |      |      |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| $T^i$ | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| $y^i$ | 12   | 10   | 20   | 15   | 13   | 14   | 12   |

1) Необходимо составить прогноз производства продукции на предприятии на 2014 год, выявив линейную зависимость между величинами методом наименьших квадратов (МНК).

2) Изобразить графически (на одном чертеже) таблично заданную и найденную функции. Является ли линейная зависимость наилучшей из известных математических функций?

### ОПК-1 Опрос по теме «Дискретные случайные величины»

1. Дайте определение дискретной случайной величины.
2. Какими способами можно задать случайную величину.
3. Перечислите законы, которыми можно задать дискретную случайную величину.
4. Запишите формулу для каждого из этих законов.

### 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Предмет теории вероятностей. Роль теории вероятностей в экономических исследованиях
2. Событие. Классификация событий.
3. Классическая вероятность и ее свойства.
4. Относительная частота. Статистическая вероятность.
5. Теоремы сложения вероятностей несовместных сложений. Теорема умножения вероятностей
6. Формулы полной вероятности и Байеса
7. Формула Бернулли. Повторение испытаний.
8. Локальная теорема Лапласа и формула Пуассона.
9. Интегральная теорема Лапласа и её следствие.
10. Дискретная случайная величина, закон её распределения, многоугольник распределения.
11. Законы распределения дискретных случайных величин.
12. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и его свойства
13. Дисперсия и ее свойства. Среднее квадратичное отклонение.
14. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.
15. Функция распределения вероятностей и ее свойства. Функция плотности вероятности и ее свойства.
16. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
17. Законы распределения непрерывных случайных величин.
18. Нормальное распределение. Влияние параметров "а" и "б" на форму кривой нормального распределения.
19. Вычисление вероятности попадания значений нормальной случайной величины в заданный интервал. Вычисление вероятности заданного отклонения нормальной случайной величины. Правило "трех сигм".
20. Распределение "хи-квадрат", Стьюдента и Фишера.
21. Выборочный метод.
22. Задачи математической статистики.
23. Выборочная средняя, дисперсия. Среднее квадратичное отклонение выборки.
24. Методы расчета сводных характеристик выборки.
25. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
26. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.
27. Проверка гипотез.
28. Метод наименьших квадратов.
29. Понятия корреляционного и регрессионного анализа.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / В.Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 404 с. – ISBN 978-5-534-00247-8. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/AC41B7DD-F936-4105-9511-9BD045A42CFD>

2. Ивашев-Мусатов, О.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум / О.С. Ивашев-Мусатов. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 224 с. – ISBN 978-5-534-01359-7. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/819CE9F0-B5DC-42E6-9ADE-531260CC2EA3>

3. Калинина, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / В.Н. Калинина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 472 с. – ISBN 978-5-9916-5520-0. [<https://biblio-online.ru/book/356F1698-E1E1-41E7-84B8-653045387D71>].

4. Высшая математика в схемах и таблицах [Текст]: учебно-методическое пособие / С.П. Грушевский, О.В. Засядко, О.В. Иванова, О.В. Мороз; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2018. - 110 с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Попов, А.М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум / А.М. Попов, В.Н. Сотников; под ред. А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. – 434 с. ISBN 978-5-534-01009-1. [<https://biblio-online.ru/book/2E3ECAA2-82E4-4396-87BD-BA51017A368E>]

2. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 264 с. – ISBN 978-5-534-01925-4. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/426BE322-E08B-4904-B13E-D01A9872443A>

3. Васильев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум / А.А. Васильев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 253 с. –

(Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-05175-9.[ <https://biblio-online.ru/book/3F13A609-9D28-44A2-A070-1A025A293A4F>].

4. Ковалев, Е.А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: учебник и практикум / Е.А. Ковалев, Г.А. Медведев ; под общ. ред. Г.А. Медведева. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 284 с. – ISBN 978-5-534-01082-4.[<https://biblio-online.ru/book/54BF087C-1988-43C3-8D74-F21A6CBA1405>].

5. Блягоз, З.У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / З.У. Блягоз. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103061>

6. Фролов, А.Н. Краткий курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 304 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93706>

### **5.3. Периодические издания:**

1. Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, [https://e.lanbook.com/journal/2344#publisher\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2344#publisher_name)
2. Вестник БГУ. Серия 1. Физика. Математика. Информатика Белорусский государственный университет, [https://e.lanbook.com/journal/2495#publisher\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2495#publisher_name)
3. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. Воронежский государственный университет, [https://e.lanbook.com/journal/2657#publisher\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2657#publisher_name)

### **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины (модуля).**

1. <http://www.allmath.ru>
2. <http://www.lektorium.tv/>
3. <http://www.mate.oglib.ru/bgl/7384.html>
4. Дидактические материалы по информатике и математике <http://comp-science.narod.ru>
5. Портал ВСЕОБУЧ – все об образовании <http://www.edu-all.ru>
6. Библиотека учебных курсов Microsoft <http://www.microsoft.com/Rus/Msdnaa/Curricula/>
7. <http://www.reshebnik.ru/>
8. [http://www.ssga.ru/AllMetodMaterial/metod\\_mat\\_for\\_ioot/metodichki/matem\\_verb/content5-2.html](http://www.ssga.ru/AllMetodMaterial/metod_mat_for_ioot/metodichki/matem_verb/content5-2.html)
9. Интернет-ресурсы <http://metodist.lbz.ru> – Методическая служба издательства «БИНОМ»
10. Бесплатная специализированная поисковая система Scirus для поиска научной информации <http://www.scirus.com>

### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Лекционные занятия проводятся по основным разделам «Теории вероятностей и математической статистике». Они дополняются практическими занятиями, в ходе которых студенты решают задачи по всем предлагаемым темам. Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к занятиям, контрольным работам, тестам, решения типовых расчетов, подготовки докладов-презентаций по отдельным темам дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» разделен на логически завершенные части (разделы). После изучения определенных разделов проводится аттестация в форме теста, контрольной работы.

Контрольные работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем, умение сформулировать и решить научную проблему.

Форма текущего контроля знаний – посещение лекционных занятий, работа студента на практических занятиях, решение им предложенных задач, опросы, контрольные работы, тесты, решение типовых расчетов, подготовка докладов-презентаций по изученным разделам. Итоговая форма контроля знаний по дисциплине – зачет.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **8.1 Перечень информационных технологий**

Мультимедийные курсы лекций; интерактивные тестовые технологии; интерактивная доска; возможно использование компьютерных программ при выполнении дополнительных домашних заданий.

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения**

Для обеспечения учебного процесса ФГБОУ ВО КубГУ» располагает комплектом необходимого ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus.

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

Обучающимся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, профессиональным справочным и поисковым системам:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  
<http://window.edu.ru/window>
2. Библиотека электронных учебников <http://www.book-ua.org/>
3. «Консультант студента» ([www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)).
4. Электронная библиотечная система "Юрайт".
5. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>).

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

| №  | Вид работ                 | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Занятия лекционного типа  | Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016)<br>Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л                     |
| 2. | Занятия семинарского типа | Аудитории 208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, а также аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016).<br>Ауд., 2026Л, 2027Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 5043Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н |
| 3. | Лабораторные занятия      | Не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. | Курсовое проектирование                    | Не предусмотрено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5. | Групповые и индивидуальные консультации    | Аудитории 208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 305Н                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016).<br>Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5043Л, 5045Л, 5046Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н |
| 7. | Самостоятельная работа                     | Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета<br>Ауд.213А, 218А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н                                                                                             |