

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 27.03.02\_1.plx | | |  |  | стр. 3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | Отдел образовательных программ и планирования учебного процесса Торопова Т.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры Статистики, эконометрики и оценки рисков  Зав. кафедрой д.э.н., профессор Ниворожкина Л.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Программу составил(и): к.э.н., доцент, Кракашова О.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | Отдел образовательных программ и планирования учебного процесса Торопова Т.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры Статистики, эконометрики и оценки рисков  Зав. кафедрой д.э.н., профессор Ниворожкина Л.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Программу составил(и): к.э.н., доцент, Кракашова О.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | Отдел образовательных программ и планирования учебного процесса Торопова Т.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры Статистики, эконометрики и оценки рисков  Зав. кафедрой: д.э.н., профессор Ниворожкина Л.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Программу составил(и): к.э.н., доцент, Кракашова О.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | Отдел образовательных программ и планирования учебного процесса Торопова Т.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры Статистики, эконометрики и оценки рисков  Зав. кафедрой: д.э.н., профессор Ниворожкина Л.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Программу составил(и): к.э.н., доцент, Кракашова О.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 27.03.02\_1.plx | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | |
| 1.1 | Цели освоения дисциплины: получение студентами теоретических представлений о вероятностно-статистических методах и моделях, а также развитие навыков их применения при решении конкретных задач прикладного характера. | | | |
| 1.2 | Задачи: развитие математической культуры, изучение основ теории вероятностей и математической статистики; развитие умений самостоятельно решать задачи по курсу теории вероятностей и математической статистики, анализировать результаты решения, проводить экономическую интерпретацию математических моделей, построенных с помощью аппарата теории вероятностей и математической статистики; формирование установок вероятностного подхода к анализу современных экономических явлений; анализ результатов тестирования качества продукции и обоснование выводов о его уровне. | | | |
|  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | |
| Цикл (раздел) ООП: | | Б1.Б | | |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** | | | |
| 2.1.1 | Необходимыми условиями для успешного освоения дисциплины являются навыки, знания и умения, полученные в результате изучения дисциплин: Математика | | | |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** | | | |
| 2.2.1 | Всеобщее управление качеством; Методы и средства измерений, испытаний и контроля; Управление качеством в процессе международного товародвижения; Управление персоналом; Бизнес-планирование; Средства и методы управления качеством; Технический контроль качества; Логистика товаров и услуг; Преддипломная; Экспертиза товаров и услуг; Экспериментальные методы оценки качества товаров. | | | |
|  |  |  |  |  |
| **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | |
| **ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию** | | | | |
| **Знать:** | | | | |
| математико-статистические методы сбора, обработки данных, необходимые для оценки качества продукции (товаров, работ, услуг). | | | | |
| **Уметь:** | | | | |
| использовать системный подход к процессу сбора, обработки и анализа данных для решения прикладных задач. | | | | |
| **Владеть:** | | | | |
| способами и методами решения профессиональных задач с применением системы теоретико-вероятностного и математико- статистического подхода. | | | | |
| **ПК-1: способностью анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа** | | | | |
| **Знать:** | | | | |
| основные методы теории вероятностей и математической статистики в их взаимосвязи; основные законы теории вероятностей и вероятностно-статистического подхода к решению профессиональных задач; математико-статистические методы сбора, обработки данных, необходимые для оценки качества продукции (товаров, работ, услуг). | | | | |
| **Уметь:** | | | | |
| осуществлять выбор, обоснование и применение различных методов теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач; использовать системный подход к процессу сбора, обработки и анализа данных для решения прикладных задач. | | | | |
| **Владеть:** | | | | |
| методами сбора, обработки и анализа данных для решения профессиональных задач; методами сбора и анализа данных, самостоятельного решения теоретико-вероятностных и математико-статистических задач; способами и методами решения профессиональных задач с применением системы теоретико-вероятностного и математико-статистического подхода. | | | | |
| **ПК-6: способностью использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации** | | | | |
| **Знать:** | | | | |
| методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач; основные законы и методы теории вероятностей и вероятностно-статистического подхода к решению профессиональных задач. | | | | |
| **Уметь:** | | | | |
| осуществлять выбор, обоснование и применение различных методов теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач; использовать методы математической статистики при оценке качества продукции (товаров, работ, услуг) и решении иных профессиональных задач. | | | | |
| **Владеть:** | | | | |
| способами и методами решения профессиональных задач с применением системы теоретико-вероятностного и математико- статистического подхода. | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 27.03.02\_1.plx | | |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Семестр / Курс** | | **Часов** | **Компетен-**  **ции** | **Литература** | **Интер акт.** | **Примечание** | |
|  | **Раздел 1. Теория вероятностей** |  | |  |  |  |  |  | |
| 1.1 | Тема «Основные понятия и определения теории вероятностей».  Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки. Испытания, события и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности. Свойства вероятности.  /Лек/ | 4 | | 2 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.7 Л2.8  Э4 Э8 | 0 |  | |
| 1.2 | Тема «Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности».  Размещения, сочетания, перестановки. Расчет вероятности по классическому определению, с применением комбинаторных методов. /Пр/ | 4 | | 4 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.4 Л2.7 Л2.8  Э4 Э5 Э7 Э8 | 4 |  | |
| 1.3 | Тема «Основные понятия и определения теории вероятностей. Элементы комбинаторики».  Решение задач по теме. /Ср/ | 4 | | 2 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  | |
| 1.4 | Тема «Основные теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятности и формулы Байеса».  Алгебра событий. Основные теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и формулы Байеса. /Лек/ | 4 | | 2 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8  Э4 Э8 | 0 |  | |
| 1.5 | Тема «Основные теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятности и формулы Байеса».  Теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий. Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. /Пр/ | 4 | | 2 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 Э8 | 2 |  | |
| 1.6 | Тема «Основные теоремы теории вероятностей».  Решение задач по теме. Доказательства указанных преподавателем теорем разобрать самостоятельно.  /Ср/ | 4 | | 4 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  | |
| 1.7 | Тема «Формулы полной вероятности и Бейеса».  Решение задач по теме. /Ср/ | 4 | | 4 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 27.03.02\_1.plx | | |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
| 1.8 | Тема «Случайные величины».  Понятие случайной величины. Непрерывные и дискретные случайные величины.  Закон распределения случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины.  Функции распределения случайной величины. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. /Лек/ | 4 | | 2 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  | |
| 1.9 | Тема «Дискретные случайные величины. Основные законы распределения дискретных случайных величин».  Ряд распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. /Пр/ | 4 | | 4 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 | 4 |  | |
| 1.10 | Тема «Дискретные случайные величины и их числовые характеристики».  Самостоятельное изучение геометрического и гипергеометрического распределения.Решение задач. /Ср/ | 4 | | 10 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  | |
| 1.11 | Тема «Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин».  Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Нормальный закон распределения. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Распределения некоторых случайных величин, представляющих функции нормальных величин: -распределение, распределение Стьюдента, распределение Фишера- Снедекора. /Лек/ | 4 | | 4 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  | |
| 1.12 | Тема «Основные законы распределения дискретных случайных величин»  Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Геометрическое и гипергеометрическое распределения.  /Пр/ | 4 | | 4 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 | 4 |  | |
| 1.13 | Тема «Нормальный закон распределения».  Функция Лапласа. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм.  /Пр/ | 4 | | 4 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 | 4 |  | |

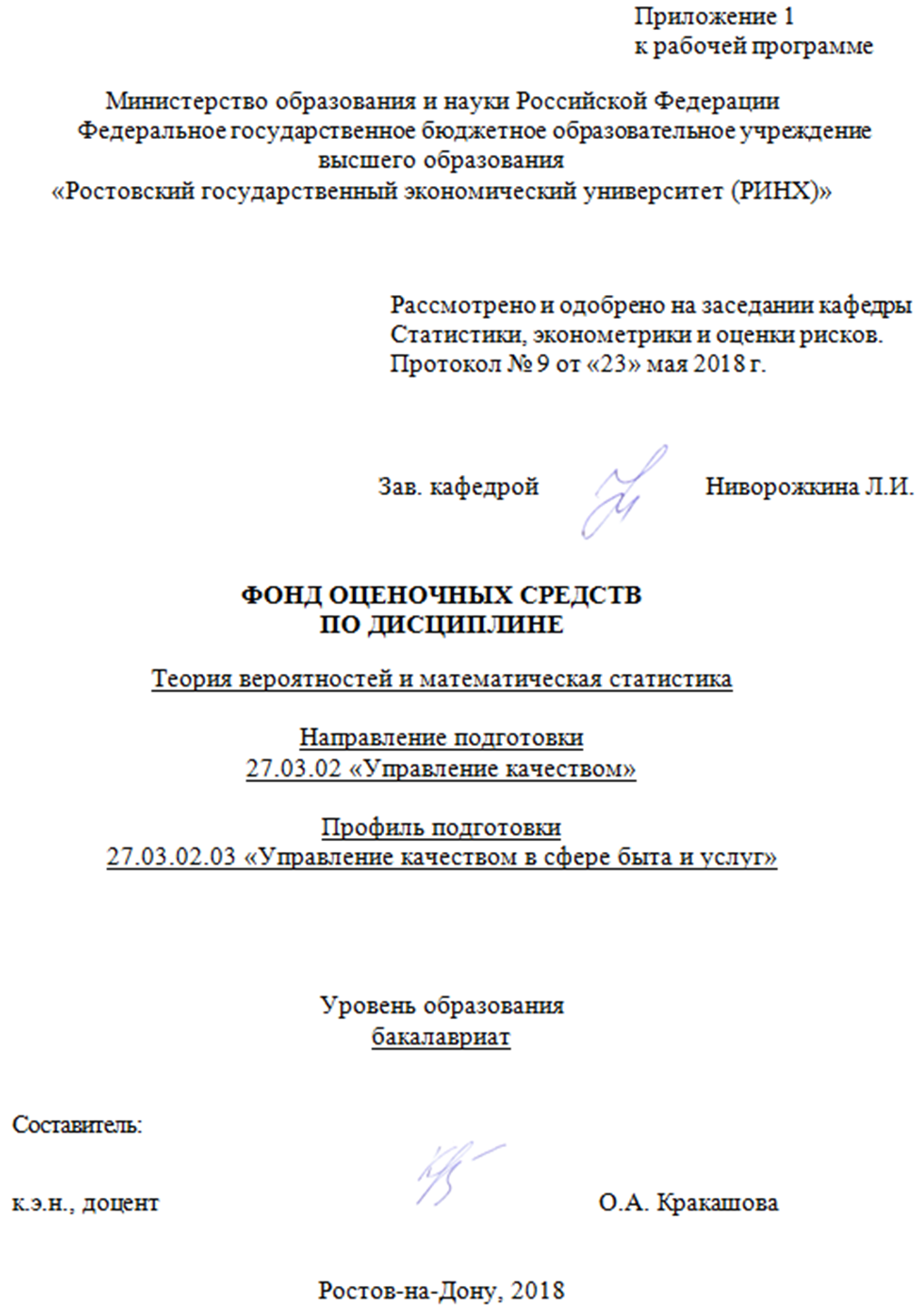
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 27.03.02\_1.plx | | |  |  |  |  |  |  | стр. 7 |
| 1.14 | Тема «Непрерывные СВ и их числовые характеристики».  Самостоятельное изучение равномерного и показательного законов распределения.Решение задач.  /Ср/ | 4 | | 8 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  | |
|  | **Раздел 2. Математическая статистика** |  | |  |  |  |  |  | |
| 2.1 | Тема «Вариационные ряды и их характеристики».  Понятие вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения. Средние величины. Показатели вариации. /Лек/ | 4 | | 2 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  | |
| 2.2 | Тема «Вариационный ряд».  Построение дискретного и интервального вариационного ряда. Расчет числовых характеристик вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения.  Построение графиков: полигона, гистограмма, кумуляты и огивы. /Пр/ | 4 | | 4 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 | 4 |  | |
| 2.3 | Тема: «Вариационный ряд. Числовые характеристики вариационного ряда».  Выполнение домашнего индивидуального задания по теме.  /Ср/ | 4 | | 8 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  | |
| 2.4 | Тема «Основы математической теории выборочного метода».  Основные сведения о выборочном методе. Основы теории оценивания параметров генеральной совокупности. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке. Понятие интервального оценивания. Построение доверительных интервалов. /Лек/ | 4 | | 2 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  | |
| 2.5 | Тема «Статистическое оценивание».  Построение доверительных интервалов для параметров генеральной совокупности. /Пр/ | 4 | | 6 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 | 6 |  | |
| 2.6 | Тема «Основы математической теории выборочного метода. Теория оценивания».  Решение задач по теме. Самостоятельное изучение основных выводов об эффективности оценок с помощью неравенства Рао-Крамера- Фреше. /Ср/ | 4 | | 8 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 27.03.02\_1.plx | | |  |  |  |  |  |  | стр. 8 |
| 2.7 | Тема «Проверка статистических гипотез».  Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка гипотез о числовых значениях параметров. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей. Проверка гипотез о равенстве долей двух и более совокупностей. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей.  /Лек/ | 4 | | 4 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  | |
| 2.8 | Тема «Проверка статистических гипотез».  Проверка гипотез о числовых значениях параметров. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей. Проверка гипотез о равенстве долей двух и более совокупностей. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей. /Пр/ | 4 | | 8 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 8 |  | |
| 2.9 | Тема: «Проверка статистических гипотез».  Решение задач по теме. Самостоятельное изучение тем «Проверка гипотез о законе распределения. Критерий согласия Пирсона » и «Проверка гипотез об однородности выборок». /Ср/ | 4 | | 10 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э8 | 0 |  | |
| 2.10 | /Экзамен/ | 4 | | 36 | ОК-7 ПК-1 ПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8  Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** | | | | | | | | | |
| **5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации** | | | | | | | | | |
| Перечень вопросов для подготовки к экзамену:  1.Предмет и основные определения теории вероятностей.  2.Комбинаторика: размещение, сочетания, перестановки и перестановки с повторениями.  3.Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения.  4.Статистическое определение вероятности, его особенности и связь с классическим определением.  5.Полная группа несовместных событий, противоположные события, свойства их вероятностей.  6.Зависимые и независимые события. Условные и безусловные вероятности.  7.Теоремы умножения вероятностей.  8.Теоремы сложения вероятностей.  9.Формула полной вероятности. Формулы Байеса.  10.Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.  11.Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Наивероятнейшее число наступления событий.  12.Формула Пуассона. Закон распределения редких событий.  13.Числовые характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.  14.Математическое ожидание случайной величины. Его смысл и примеры.  15.Свойства математического ожидания.  16.Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления.  17.Свойства дисперсии и среднего квадратического отклонения.  18.Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение частоты и частости.  19.Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции их распределения, их смысл и связь между ними.  20.Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность того что непрерывная случайная величина примет точное наперед заданное значение. 21.Нормальное распределение. Плотность нормального распределения и ее свойства. | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 27.03.02\_1.plx | | |  |  |  | стр. 9 |
| 22.Нормированное (стандартное) нормальное распределение. Функция Лапласа: график, свойства, таблицы.  23.Функция нормального распределения случайной величины.  24.Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.  25.Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины от своего математического ожидания. Правило трех сигм.  26.Предмет и основные задачи математической статистики.  27.Вариационные ряды. Виды вариаций. Величина интервала. Накопленные частоты (частости).  28.Графическое изображение вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения.  29.Числовые характеристики вариационного ряда. Средняя арифметическая и ее свойства, мода и медиана. Квантили.  30.Показатели колеблемости: вариационный размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации. Свойства дисперсии.  31.Моменты (начальные и центральные). Показатели асимметрии и эксцесса.  32.Законы распределения Стьюдента, Пирсона, Фишера.  33.Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода.  34.Повторная и бесповторная выборка. Ошибки регистрации и репрезентативности, предельная ошибка выборки.  35.Средняя ошибка выборки, для средней и для доли.  36.Необходимая численность выборки.  37.Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания): несмещенность, состоятельность, эффективность оценок.  38.Точечная оценка генеральной средней по выборочной средней.  39.Точечная оценка генеральной дисперсии. “Исправленные” выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение.  40.Интервальные оценки. Точность оценки. Доверительная вероятность.  41.Методы оценивания параметров распределения: метод моментов и метод максимального правдоподобия, свойства полученных этим методом оценок.  42.Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.  43.Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении.  44.Оценка вероятности по частости: точечная и интервальная.  45.Статистическая проверка гипотезы. Статистическая гипотеза: нулевая и альтернативная, параметрическая и непараметрическая. Ошибки I и II рода.  46.Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание правосторонней, левосторонней, двусторонней критических областей. Понятие мощности критерия.  47.Проверка гипотезы о числовом значении генеральной средней нормально распределенной генеральной совокупности при известной и неизвестной генеральных дисперсиях.  48.Проверка гипотезы о числовом значении дисперсии генеральной совокупности.  49.Проверка гипотезы о числовом значении генеральной доли (о параметре биномиального закона распределения).  50.Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий нормально распределенных генеральных совокупностей.  51.Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормально распределенных генеральных совокупностей с известными дисперсиями.  52.Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормально распределенных генеральных совокупностей при неизвестных равных дисперсиях.  53.Проверка гипотезы о равенстве двух долей нормально распределенных генеральных совокупностей. | | | | | | |
| **5.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля** | | | | | | |
| Структура и содержание фонда оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
| **6.1. Рекомендуемая литература** | | | | | | |
| **6.1.1. Основная литература** | | | | | | |
|  | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л1.1 | Мхитарян В. С. | Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие | | М.: Маркет ДС, 2007 | 100 | |
| Л1.2 | Ниворожкина Л. И., Морозова З. А. | Статистическая проверка гипотез: учеб. пособие | | Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ "РИНХ", 2008 | 57 | |
| Л1.3 | Гмурман В. Е. | Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов | | М.: Высш. шк., 2000 | 274 | |
| Л1.4 | Ниворожкина Л. И., Морозова З. А. | Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 080601 "Статистика", 080116 "Математ. методы в экономике" и др. спец. | | М.: Эксмо, 2008 | 483 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 27.03.02\_1.plx | | | |  |  |  | стр. 10 |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л1.5 | Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В. | | Теория вероятностей и математическая статистика: учебник | | Москва: Издательско- торговая корпорация «Дашков и К°», 2016 | http://biblioclub.ru/ - неограниченный доступ для зарегистрированн ых пользователей | |
| Л1.6 | Маталыцкий М. А., Хацкевич Г. А. | | Теория вероятностей и математическая статистика: учебник | | Минск: Вышэйшая школа, 2017 | http://biblioclub.ru/ - неограниченный доступ для зарегистрированн ых пользователей | |
| **6.1.2. Дополнительная литература** | | | | | | | |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л2.1 | Сахарова Л. В. | | Теория вероятностей: метод. указания | | Ростов н/Д: Издат. центр ДГТУ, 2014 | 20 | |
| Л2.2 | Ниворожкина Л. И., Морозова З. А., Гурьянова И. Э., Ниворожкина Л. И. | | Математическая статистика с элементами теории вероятностей в задачах с решениями: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по напр. подгот. "Экономика", "Менеджмент", "Упр. персоналом", "Гос. и муницип. упр.", "Бизнес- информатика" (квалификация (степень) "бакалавр") | | М.: Дашков и К, 2016 | 251 | |
| Л2.3 | Ниворожкина Л. И., Морозова З. А. | | Математическая статистика с элементами теории вероятностей в задачах с решениями: учеб. пособие | | Ростов н/Д: МарТ, 2005 | 428 | |
| Л2.4 | Гмурман В. Е. | | Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для студентов вузов | | М.: Юрайт, 2010 | 29 | |
| Л2.5 | Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В. | | Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. | | М.: Дашков и К, 2008 | 20 | |
| Л2.6 | Кремер Н. Ш. | | Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. для вузов | | М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000 | 88 | |
| Л2.7 | Колемаев В. А., Староверов О. В., Турундаевский В. Б. | | Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для экон. спец. вузов | | М.: Высш. шк., 1991 | 572 | |
| Л2.8 | Гусева Е. Н. | | Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие | | Москва: Издательство «Флинта», 2016 | http://biblioclub.ru/ - неограниченный доступ для зарегистрированн ых пользователей | |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"** | | | | | | | |
| Э1 | Информация о социально-экономическом положении России. Архив номеров журнала доступен по адресу: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\_1140087276688 | | | | | | |
| Э2 | Россия в цифрах. Архив номеров журнала доступен по адресу: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\_1135075100641 | | | | | | |
| Э3 | Российский статистический ежегодник Архив номеров журнала доступен по адресу: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\_1135087342078 | | | | | | |
| Э4 | www.gks.ru - сайт Федеральной службы государственной статистики. | | | | | | |
| Э5 | www.sophist.hse.ru – единый архив экономических и социологических данных НИУ ВШЭ. | | | | | | |
| Э6 | www.akm.ru - Информационное агентство АК&М. | | | | | | |
| Э7 | www.akdi.ru - Экономика и жизнь: агентство консультаций и деловой информации. | | | | | | |
| Э8 | www.rbc.ru - Росбизнесконсалтинг Информационные системы. | | | | | | |
| **6.3. Перечень программного обеспечения** | | | | | | | |
| 6.3.1 | | Microsoft Office | | | | | |
| **6.4 Перечень информационных справочных систем** | | | | | | | |
| 6.4.1 | | Консультант Плюс | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 27.03.02\_1.plx | |  | стр. 11 |
| 7.1 | Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. | | |
|  |  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. | | | |



Оглавление

[1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы 14](#_Toc483618860)

[2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 14](#_Toc483618861)

[3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 17](#_Toc483618862)

[4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 46](#_Toc483618865)

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования представлен в п. 3. «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины.

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ЗУН, составляющие компетенцию | Показатели оценивания | Критерии оценивания | Средства оценивания |
| Общекультурные компетенции (ОК) | | | |
| ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию | | | |
| Знать:  математико-статистические методы сбора, обработки данных, необходимые для оценки качества продукции (товаров, работ, услуг). | Изучение лекций и учебной литературы; подготовка к практическим занятиям | Полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие ответов материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет | О – опрос  (О 1-90),  С – собеседование  (С 1-90),  Т – тест  (Т 1-40),  Р – реферат  (Р 1-15) |
| Уметь:  использовать системный подход к процессу сбора, обработки и анализа данных для решения прикладных задач. | Решение разноуровневых задач, в том числе с использованием различных баз данных, современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов, анализ и интерпретация полученных результатов. | Полнота и содержательность решений; умение отстаивать свою позицию;  обоснованность обращения к базам данных;  целенаправленность поиска и отбора информации. | Т – тест  (Т 1-40),  О – опрос  (О 1-90),  С – собеседование  (С 1-90),  З – задача  (З 1-15) |
| Владеть:  способами и методами решения профессиональных задач с применением системы теоретико-вероятностного и математико-статистического подхода. | Решение разноуровневых задач, в том числе с использованием различных баз данных, современных информационно- коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов, анализ и интерпретация полученных результатов.  Использование ППП для обработки и анализа данных | Полнота и содержательность решений, глубина анализа; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;  соответствие отчета предъявляемым требованиям; степень владения возможностями инструментальных средств. | З – задача  (З 1-15) |
| Профессиональные компетенции (ПК) | | | |
| ПК-1 Способностью анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа | | | |
| Знать:  основные методы теории вероятностей и математической статистики в их взаимосвязи; основные законы теории вероятностей и вероятностно-статистического подхода к решению профессиональных задач; математико-статистические методы сбора, обработки данных, необходимые для оценки качества продукции (товаров, работ, услуг). | Изучение лекций и учебной литературы; подготовка к практическим занятиям | Полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие ответов материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет | О – опрос  (О 1-90),  С – собеседование  (С 1-90),  Т – тест  (Т 1-40),  Р – реферат  (Р 1-15) |
| Уметь:  осуществлять выбор, обоснование и применение различных методов теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач; использовать системный подход к процессу сбора, обработки и анализа данных для решения прикладных задач. | Решение разноуровневых задач, в том числе с использованием различных баз данных, современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов, анализ и интерпретация полученных результатов. | Полнота и содержательность решений; умение отстаивать свою позицию;  обоснованность обращения к базам данных;  целенаправленность поиска и отбора информации. | Т – тест  (Т 1-40),  О – опрос  (О 1-90),  С – собеседование  (С 1-90),  З – задача  (З 1-15) |
| Владеть:  методами сбора, обработки и анализа данных для решения профессиональных задач; методами сбора и анализа данных, самостоятельного решения теоретико-вероятностных и математико-статистических задач; способами и методами решения профессиональных задач с применением системы теоретико-вероятностного и математико-статистического подхода. | Решение разноуровневых задач, в том числе с использованием различных баз данных, современных информационно- коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов, анализ и интерпретация полученных результатов.  Использование ППП для обработки и анализа данных | Полнота и содержательность решений, глубина анализа; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;  соответствие отчета предъявляемым требованиям; степень владения возможностями инструментальных средств. | З – задача  (З 1-15) |
| ПК-6 Способностью использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации | | | |
| Знать:  методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач; основные законы и методы теории вероятностей и вероятностно-статистического подхода к решению профессиональных задач. | Изучение лекций и учебной литературы; подготовка к практическим занятиям | Полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие ответов материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет | О – опрос  (О 1-90),  С – собеседование  (С 1-90),  Т – тест  (Т 1-40),  Р – реферат  (Р 1-15) |
| Уметь:  осуществлять выбор, обоснование и применение различных методов теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач; использовать методы математической статистики при оценке качества продукции (товаров, работ, услуг) и решении иных профессиональных задач. | Решение разноуровневых задач, в том числе с использованием различных баз данных, современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов, анализ и интерпретация полученных результатов. | Полнота и содержательность решений; умение отстаивать свою позицию;  обоснованность обращения к базам данных;  целенаправленность поиска и отбора информации. | Т – тест  (Т 1-40),  О – опрос  (О 1-90),  С – собеседование  (С 1-90),  З – задача  (З 1-15) |
| Владеть:  способами и методами решения профессиональных задач с применением системы теоретико-вероятностного и математико-статистического подхода. | Решение разноуровневых задач, в том числе с использованием различных баз данных, современных информационно- коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов, анализ и интерпретация полученных результатов.  Использование ППП для обработки и анализа данных | Полнота и содержательность решений, глубина анализа; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;  соответствие отчета предъявляемым требованиям; степень владения возможностями инструментальных средств. | З – задача  (З 1-15) |

2.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

84-100 баллов (оценка «отлично»)

67-83 баллов (оценка «хорошо»)

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»)

0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»)

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра статистики, эконометрики и оценки рисков

**Вопросы к экзамену**

по дисциплинеТеория вероятностей и математическая статистика

1. Предмет и основные определения теории вероятностей.
2. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения. Примеры.
3. Статистическое определение вероятности, его особенности и связь с классическим определением.
4. Полная группа несовместных событий, противоположные события, свойства их вероятностей.
5. Зависимые и независимые события. Условные и безусловные вероятности.
6. Теоремы умножения вероятностей.
7. Теоремы сложения вероятностей.
8. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
9. Комбинаторика: размещение, сочетания, перестановки и перестановки с повторениями.
10. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
11. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Наивероятнейшее число наступления событий.
12. Формула Пуассона. Закон распределения редких событий.
13. Числовые характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
14. Математическое ожидание случайной величины. Его смысл и примеры.
15. Свойства математического ожидания.
16. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления.
17. Свойства дисперсии и среднего квадратического отклонения.
18. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение частоты и частости.
19. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции их распределения, их смысл и связь между ними.
20. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность того что непрерывная случайная величина примет точное наперед заданное значение.
21. Равномерный закон распределения.
22. Нормальное распределение. Плотность нормального распределения и ее свойства.
23. Нормированное (стандартное) нормальное распределение. Функция Лапласа: график, свойства, таблицы.
24. Функция нормального распределения случайной величины.
25. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
26. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины от своего математического ожидания. Правило трех сигм.
27. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.
28. Закон больших чисел. Понятие о теореме Чебышева. Значение теоремы Чебышева.
29. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
30. Вероятность отклонения частости от вероятности, частоты от наивероятнейшего числа.
31. Предмет и основные задачи математической статистики.
32. Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода.
33. Вариационные ряды. Виды вариаций. Величина интервала. Накопленные частоты (частости).
34. Графическое изображение вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения.
35. Числовые характеристики вариационного ряда. Средняя арифметическая и ее свойства, мода и медиана. Квантили.
36. Показатели колеблемости: вариационный размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации. Свойства дисперсии.
37. Моменты (начальные и центральные). Показатели асимметрии и эксцесса.
38. Дисперсия альтернативного признака.
39. Повторная и бесповторная выборка. Ошибки регистрации и репрезентативности, предельная ошибка выборки.
40. Средняя ошибка выборки, для средней и для доли.
41. Необходимая численность выборки.
42. Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания): несмещенность, состоятельность, эффективность оценок.
43. Точечная оценка генеральной средней по выборочной средней.
44. Точечная оценка генеральной дисперсии. “Исправленные” выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
45. Интервальные оценки. Точность оценки. Доверительная вероятность.
46. Методы оценивания параметров распределения: метод моментов и метод максимального правдоподобия, свойства полученных этим методом оценок.
47. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.
48. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении.
49. Оценка вероятности по частости: точечная и интервальная.
50. Законы распределения Стьюдента, Пирсона, Фишера.
51. Статистическая проверка гипотезы. Статистическая гипотеза: нулевая и альтернативная, параметрическая и непараметрическая. Ошибки I и II рода.
52. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание правосторонней, левосторонней, двусторонней критических областей. Понятие мощности критерия.
53. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Критерий согласия Пирсона.
54. Проверка гипотезы о числовом значении дисперсии генеральной совокупности. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий нормально распределенных генеральных совокупностей.
55. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормально распределенных генеральных совокупностей с известными дисперсиями.
56. Проверка гипотезы о числовом значении генеральной средней нормально распределенной генеральной совокупности при известной и неизвестной генеральных дисперсиях.
57. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормально распределенных генеральных совокупностей при неизвестных равных дисперсиях.
58. Проверка гипотезы о числовом значении генеральной доли (о параметре биномиального закона распределения). Проверка гипотезы о равенстве двух долей нормально распределенных генеральных совокупностей.
59. Построение теоретического закона распределения по данному вариационному ряду.
60. Сравнение нескольких средних при помощи однофакторного дисперсионного анализа.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.А. Кракашова

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20     г.

**Экзаменационные билеты**

по дисциплине*Теория вероятностей и математическая статистика*

 Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра статистики, эконометрики и оценки рисков

**БИЛЕТ № 1**

по дисциплинеТеория вероятностей и математическая статистика

1. Размещения - это

А) соединения из n элементов по m в каждом, каждое из которых содержит m элементов, взятых из числа данных n элементов, и которое отличаются друг от друга порядком расположения элементов;

Б) соединения из n элементов по m в каждом, каждое из которых содержит m элементов, взятых из числа данных n элементов, и которое отличаются друг от другу либо самими элементами (хотя бы одним), либо порядком их расположения;

В) соединения из n элементов по m в каждом, каждое из которых содержит m элементов, взятых из числа данных n элементов, и которое отличаются друг от другу по крайне мере одним элементом;

Г) соединения из n элементов, каждое из которых содержит все элементы, и которые отличаются друг от друга лишь порядком расположения элементов.

2. Вероятность извлечения дамы или туза из колоды в 52 карты равна:

|  |  |
| --- | --- |
| А) ; | В) ; |
| Б) ; | Г). |

3. Статистической вероятностью события А называется:

А) относительная частота (частость) этого события, вычисленная по результатам большого числа испытаний;

Б) частота этого события, вычисленная по результатам испытаний;

В) частота этого события, вычисленная по результатам большого числа испытаний;

Г) относительная частота (частость) этого события, вычисленная по результатам небольшого числа испытаний.

4.Формула полной вероятности может быть записана как:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | В) |
| Б) | Г) |

5. Случайные величины бывают

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) дискретными; | Б) непрерывными; | В) условными; | Г) дискретными и непрерывными. |

6. Формула Бернулли записывается как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) . |

7. Дисперсия СВ, распределенной по гипергеометрическом закону определяется как:

|  |  |
| --- | --- |
| А) ; | В) ; |
| Б) ; | Г) . |

8. Согласно свойствам функции распределения F(x) данная функция:

|  |  |
| --- | --- |
| А) неотрицательная и неубывающая; | В) отрицательная и неубывающая; |
| Б) положительная и убывающая; | Г) положительная и неубывающая; |

9. Интегральная теорема Лапласа записывается как:

|  |  |
| --- | --- |
| А); | В); |
| Б); | Г). |

10. Задача: в ходе аудиторской проверки строительной компании аудитор случайным образом отбирает 5 счетов. При условии, что 10% счетов содержат ошибки, Какому закону распределения подчиняется количество счетов с ошибками среди отобранных?

|  |  |
| --- | --- |
| А) биномиальному; | В) равномерному; |
| Б) гипергеометрическому; | Г) закону распределения Пуассона. |

11. Если значение коэффициента асимметрии , то асимметрия:

|  |  |
| --- | --- |
| А) существенная левосторонняя; | В) существенная правосторонняя; |
| Б) несущественная левосторонняя; | Г) несущественная правосторонняя. |

12. Если все варианты ряда уменьшить (увеличить) на постоянную величину *k*, то дисперсия:

|  |  |
| --- | --- |
| А) не изменится; | В) уменьшится (увеличится) в раз |
| Б) уменьшится (увеличится) на величину *k*; | Г) уменьшится (увеличится) в *k* раз*.* |

13. Коэффициент вариации рассчитывается:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) | Б) | В) | Г) |

14. Доверительный интервал для оценки генеральной средней при собственно-случайной повторной выборке объемом 30 может быть записан как:

|  |  |
| --- | --- |
| А) ; | В) ; |
| Б) ); | Г) ; |

15. Теоретической основой выборочного метода является:

|  |  |
| --- | --- |
| А) неравенство Чебышева; | В) лемма Маркова; |
| Б) теорема Чебышева (частный случай); | Г) теорема Чебышева (общий случай). |

16. Сущность выборочного метода состоит в том, что:

А) для изучения вместо всей совокупности элементов берётся лишь некоторая их часть, отобранная по определённым правилам;

Б) для исследования все элементы изучаемой совокупности группируются по определённым правилам;

В) элементы изучаемой совокупности отбираются через определённый интервал;

Г) сначала обследуются все элементы изучаемой совокупности, а затем по определённым правилам отбирается их некоторая часть.

17. Необходимый объем выборки для оценки генеральной средней при собственно- случайном повторном отборе может быть найден как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) ; |

18. При помощи  - критерия Пирсона осуществляется проверка гипотезы о

А) числовом значении доли;

Б) равенстве двух генеральных средних с неизвестными дисперсиями ;

В) равенстве двух генеральных дисперсий;

Г) нормальном распределении генеральной совокупности.

19. Критические области бывают:

|  |  |
| --- | --- |
| А) только односторонними; | В) только трехсторонними; |
| Б) только двухсторонними; | Г)одно- или двухсторонними. |

20. Задача: в молочном отделе универсама произведено контрольное взвешивание десяти 200-грамовых пачек сливочного масла и установлено, что г. и S=4г. Менеджер отдела выдвигает предположение о недобросовестности поставщика. Прав ли он? Уровень значимости принять равным  =0,001. Нулевая и альтернативная гипотезы формулируются как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) . |

Задача 1

Монета подбрасывается 5 раз составьте закон распределения вероятностей для числа выпадения герба.

Задача 2

Производитель пальчиковых батареек желает оценить среднюю продолжительность их работы. Случайная выборка 12 батареек показала, что выборочная средняя равна 34,2 часа, а выборочное среднее квадратическое отклонение составило 5,9 часа. Найдите 95%-ный доверительный интервал средней продолжительности работы батареек.

Заведующий кафедрой д.э.н., проф. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ниворожкина Л.И.

Экзаменатор к.э.н., доц. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кракашова О.А.

« »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_\_ г.

 Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра статистики, эконометрики и оценки рисков

**БИЛЕТ № 2**

по дисциплинеТеория вероятностей и математическая статистика

1. Директор компании рассматривает заявления о приеме на работу 5 выпускников университета. В компании имеются три одинаковых вакансии. Сколькими способами директор может заполнить эти вакансии? Для решения задачи нужно использовать:

|  |  |
| --- | --- |
| А) формулу сочетаний; | В) формулу размещений; |
| Б) формулу перестановок; | Г)формулу перестановок с повторениями. |

2. Согласно свойствам вероятности, вытекающим из классического определения, вероятность достоверного события равна:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) нулю | Б) единице | В) двум | Г) трем |

3. Теорема умножения вероятностей двух зависимых событий гласит, что:

А) вероятность произведения двух зависимых событий А и В равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого;

Б) вероятность произведения двух зависимых событий А и В равна произведению вероятности одного из них на безусловную вероятность другого;

В) вероятность произведения двух зависимых событий А и В равна произведению их вероятностей;

Г) вероятность произведения двух зависимых событий А и В равна частному от деления вероятности одного из них на условную вероятность другого.

4. Формула полной вероятности гласит:

А) если событие А может наступить только вместе с одним из событий Н1, Н2, Н3,…., Нn, образующих полную группу несовместных событий и называемых гипотезами, то вероятность события А равна сумме произведений вероятностей каждого из событий Н1, Н2, Н3,…., Нn, на соответствующую условную вероятность события А;

Б) если событие А может наступить только вместе с одним из событий Н1, Н2, Н3,…., Нn, то вероятность события А равна сумме произведений вероятностей каждого из событий Н1, Н2, Н3,…., Нn, на соответствующую вероятность события А;

В) если событие А может наступить только вместе с одним из событий Н1, Н2, Н3,…., Нn, образующих полную группу несовместных событий и называемых гипотезами, то вероятность события А равна сумме вероятностей каждого из событий Н1, Н2, Н3,…., Нn;

Г) если событие А может наступить только вместе с одним из событий Н1, Н2, Н3,…., Нn, образующих полную группу несовместных событий и называемых гипотезами, то вероятность события А равна сумме соответствующих условных вероятностей события А.

5. Согласно свойствам математического ожидания дискретной случайной величины, математическое ожидание постоянной величины равно:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) этой постоянной величине; | Б) нулю; | В)единице; | Г) минус единице. |

6. Дисперсия биномиального распределения рассчитывается как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б); | В) ; | Г) . |

7. Формула распределения вероятностей Пуассона записывается как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) . |

8. Математическое ожидание НСВ равно:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б); | В); | Г) |

9. Вероятность заданного отклонения нормально распределенной СВ от ее математического ожидания на величину меньшую Δ равна:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | В) |
| Б) | Г) |

10. Задача: для соревнований из группы выбрано 4 девушки и 3 юноши. Требуется составить волейбольную команду из 5 человек.. Какому закону распределения подчиняется количество юношей отобранных в команду?

|  |  |
| --- | --- |
| А) биномиальному; | В) равномерному; |
| Б) гипергеометрическому; | Г) закону распределения Пуассона. |

11. Если значение коэффициента эксцесса, то график ряда распределения:

|  |  |
| --- | --- |
| А)островершинный; | В) скошен вправо; |
| Б) плосковершинный; | Г) скошен влево. |

12. Если все варианты ряда уменьшить в одно и то же число раз *k*, то дисперсия:

|  |  |
| --- | --- |
| А) не измениться; | В) уменьшиться в раз; |
| Б)уменьшиться на величину *k*; | Г) увеличиться в *k* раз*.* |

13. Формула взвешенной дисперсии записывается как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) | Б) | В) | Г) |

14. Доверительный интервал для оценки генеральной средней при собственно-случайной повторной выборке объемом *n*<30 может быть записан как:

|  |  |
| --- | --- |
| А) ; | В) ; |
| Б) ); | Г) ; |

15. Собственно - случайная выборка ориентирована на отбор элементов из генеральной совокупности в выборочную посредством:

|  |  |
| --- | --- |
| А) использования таблиц случайных чисел; | В) жребия; |
| Б) отбора элементов из списков через определенный интервал; | Г) использования таблиц случайных чисел или жребия. |

16. Необходимый объем выборки для оценки генеральной средней при собственно- случайном повторном отборе может быть найден как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) ; |

17. Малой считается выборка объем которой составляет:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) менее 20 единиц; | Б) менее 30 единиц; | В) более 20 единиц; | Г) более 30 единиц; |

18. Какая из данных гипотез является непараметрической:

А) гипотеза о числовом значении доли;

Б) гипотеза о равенстве двух генеральных средних;

В) гипотеза о равенстве двух генеральных дисперсий;

Г) гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности.

19. . Если конкурирующая гипотеза имеет вид , то критическая область:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) правосторонняя; | Б) левосторонняя; | В) двухсторонняя; | Г) трехсторонняя. |

20. Критическая область – это:

|  |  |
| --- | --- |
| А) область допустимых значений критерия; | В) область принятия нулевой гипотезы; |
| Б) совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу отвергают; | Г) совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу нельзя отвергнуть. |

Задача 1

На факультете обучается 1000 студентов дневного отделения. По данным прошлых лет известно, что 60 % из них сдает сессии на «хорошо» и «отлично». Какова вероятность того, что 630 студентов сдадут будущую сессию на «хорошо» и «отлично»?

Задача 2

Инженер по контролю качества проверяет среднее время эксплуатации новой модели микроволновой печи. Для проверки случайным образом было отобрано 100 микроволновок, среднее время эксплуатации которых составило 30 месяцев. Среднеквадратическое отклонение для генеральной совокупности известно и равно 20 месяцам. Используя уровень значимости 0,01, проверьте гипотезу о том, что среднее время эксплуатации прибора составит 36 месяцев, которые являются гарантийным сроком работы прибора.

Заведующий кафедрой д.э.н., проф. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ниворожкина Л.И.

Экзаменатор к.э.н., доц. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кракашова О.А.

« »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_\_ г.

 Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра статистики, эконометрики и оценки рисков

**БИЛЕТ № 3**

по дисциплинеТеория вероятностей и математическая статистика

1. Директор компании рассматривает заявления о приеме на работу 5 выпускников университета. В компании имеются три различных вакансии. Сколькими способами директор может заполнить эти вакансии? Для решения задачи нужно использовать:

|  |  |
| --- | --- |
| А) формулу сочетаний; | В) формулу размещений; |
| Б) формулу перестановок; | Г) формулу перестановок с повторениями. |

2. Теорема умножения двух независимых событий гласит, что:

А) вероятность произведения двух независимых событий А и В равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого;

Б) вероятность произведения двух независимых событий А и В равна произведению вероятности одного из них на безусловную вероятность другого;

В) вероятность произведения двух независимых событий А и В равна произведению их вероятностей;

Г) вероятность произведения двух независимых событий А и В равна частному от деления вероятности одного из них на условную вероятность другого;

3. Совместные события могут быть определены как:

А) несколько событий называются совместными, если в результате опыта наступление одного из них исключает появление других;

Б) несколько событий называются совместными, если в результате опыта наступление одного из них не исключает появление других;

В) несколько событий называются совместными если в результате испытания хотя бы одно из них обязательно произойдет;

Г) несколько событий называются совместными, если в результате испытания.

4. Вероятности гипотез называют:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) условными; | Б) априорными; | В) апостериорными; | Г)безусловными. |

1. Закон распределения дискретно случайной величины может быть задан в виде:

|  |  |
| --- | --- |
| А) только графика распределения; | В) ряда распределения и графика распределения; |
| Б) только функции распределения; | Г) графика, функции и ряда распределения. |

6. Математическое ожидание биномиального распределения рассчитывается как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б); | В) ; | Г) . |

7. Математическое ожидание СВ, распределенной по гипергеометрическом закону:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г). |

8. Согласно свойствам функции распределения F(x), вероятность того, что НСВ примет одно определенное значение равна::

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) единице; | Б) нулю; | В) бесконечности; | Г) минус бесконечности. |

9. Правило трех сигм формулируется следующим образом:

А) если СВ распределена по нормальному закону, то ее отклонение от математического ожидания не превышает ;

Б) если СВ распределена по нормальному закону, то ее отклонение от математического ожидания не превышает ;

В) если СВ распределена по нормальному закону, то ее отклонение от математического ожидания превышает ;

Г) если СВ распределена по нормальному закону, то ее отклонение от математического ожидания превышает .

10. Задача: для обнаружения некоего минерала было отправлено 6 независимых геологических экспедиций. Вероятность найти требуемый минерал оценивается как 0,05 для каждой экспедиции. Какому закону распределения подчиняется число успешных экспедиций?

|  |  |
| --- | --- |
| А) биномиальному; | В) равномерному; |
| Б) гипергеометрическому; | Г) закону распределения Пуассона. |

11. Если значение коэффициента асимметрии , то асимметрия:

|  |  |
| --- | --- |
| А) существенная левосторонняя; | В) существенная правосторонняя; |
| Б) несущественная левосторонняя; | Г) несущественная правосторонняя. |

12. Медиана интервального вариационного ряда может быть определена по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| А) **;** | В); |
| Б) **;** | Г) |

13. Средняя арифметическая взвешенная рассчитывается как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) . |

14. Доверительный интервал для оценки генеральной средней при собственно-случайной бесповторной выборке объемом *n*<30 может быть записан как:

|  |  |
| --- | --- |
| А) ; | В) ; |
| Б) ); | Г) ; |

15. Точечной оценкой генеральной дисперсии при объеме выборке 30 является:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) . |

16. Средняя ошибка выборки для доли при повторном собственно – случайном отборе может быть найдена как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А); | Б) ; | В) ; | Г) . |

17. Теоретической основой выборочного метода является:

|  |  |
| --- | --- |
| А) неравенство Чебышева; | В) лемма Маркова; |
| Б) теорема Чебышева (частный случай); | Г) теорема Чебышева (общий случай). |

18. Если проверяется нулевая гипотеза и альтернативная гипотеза правосторонняя, а уровень значимости , то критическое значение критерия:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) . |

19. Статистическая гипотеза называется непараметрической, если в ней сформулированы предположения относительно:

А) вида закона распределения;

Б) неизвестных значений параметров распределения определенного вида;

В) уровня значимости;

Г) известных значений параметров распределения определенного вида.

20. Задача: компания, выпускающая новый сорт растворимого кофе предполагает, что 50% потребителей предпочтут новый сорт кофе. Для проверки этого предположения компания провела проверку вкусов покупателей по случайной выборке из 400 человек и выяснила, что 220 из них предпочитают новый сорт кофе всем остальным. Проверьте предположение компании на уровне значимости  =0,05. Нулевая и альтернативная гипотезы формулируются как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) . |

Задача 1

На гонках Формулы-1 спортивные комментаторы оценивают вероятность схода с трассы трех команд. Для первой команды она равна 0,05, для второй – 0,1 для третьей– 0,15. Определите вероятность того, что к финишу прибудут:

А)только одна команда;

Б)хотя бы одна команда.

Задача 2

Компания, выпускающая новый сорт йогурта, провела проверку вкусов покупателей по случайной выборке из 500 человек и выяснила, что 300 из них предпочитают новый йогурт всем остальным. Проверьте на уровне значимости  =0,05 гипотезу о том, что 55% потребителей предпочтут новый йогурт.

Заведующий кафедрой д.э.н., проф. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ниворожкина Л.И.

Экзаменатор к.э.н., доц. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кракашова О.А.

« »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_\_ г.

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра статистики, эконометрики и оценки рисков

**БИЛЕТ № 4**

по дисциплинеТеория вероятностей и математическая статистика

1. Принцип логического умножения гласит:

А) если объект а может быть выбран m способами, а объект b может быть выбран n способами, то выбор одного элемента а или b может быть осуществлен m\*n способами;

Б) если объект а может быть выбран m способами, а объект b может быть выбран n способами, то выбор элементов а и b может быть осуществлен m\*n способами;

В) если объект а может быть выбран m способами и после каждого такого выбора объект b может быть выбран n способами, то выбор пары объектов а и b может быть осуществлен m\*n способами;

Г) если объект а может быть выбран m способами и после каждого такого выбора объект b может быть выбран n способами, то выбор одного элемента а или b может быть осуществлен m\*n способами.

2.Согласно свойствам вероятности, вытекающим из классического определения, вероятность невозможного события равна:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) нулю | Б) единице | В) двум | Г) трем |

3.Вероятность извлечения дамы или карты масти треф из колоды в 52 карты равна:

|  |  |
| --- | --- |
| А) ; | В) ; |
| Б) ; | Г) . |

4. Формула Байеса может быть записана как:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | В) |
| Б) | Г) |

5. Случайная величина – это

А) величина, которая в результате опыта (испытания, эксперимента) принимает одно из своих возможных значений, причем заранее неизвестно какое именно;

Б) величина, которая в результате опыта (испытания, эксперимента) принимает одно из своих возможных значений, причем заранее известно какое именно;

В) величина, которая в результате опыта (испытания, эксперимента) принимает несколько из своих возможных значений, причем заранее неизвестно какие именно;

Г) величина, которая в результате опыта (испытания, эксперимента) принимает несколько из своих возможных значений, причем заранее известно какие именно;

6. Дисперсия СВ, распределенной по гипергеометрическом закону определяется как:

|  |  |
| --- | --- |
| А) ; | В) ; |
| Б) ; | Г) . |

7. Среднее квадратическое отклонение биномиального распределения рассчитывается как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) . |

8. Аппроксимация биномиального распределения с использованием нормального позволяет определять вероятность того, что ДСВ попадет в заданный интервал как:

|  |  |
| --- | --- |
| А); | В) |
| Б); | Г) |

9. Согласно свойствам функции Лапласа:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) функция четная; | Б) функция нечетная; | В)функция отрицательная; | Г) функция положительная; |

10. Задача: в партии из 10 деталей имеется 2 бракованных. Наудачу отобраны 2 детали. Какому закону распределения подчиняется число стандартных деталей среди отобранных?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) биномиальному; | Б) гипергеометрическому; | В) равномерному; | Г) закону распределения Пуассона. |

11. Мода – это значение признака:

А) наиболее редко встречающееся в вариационном ряду; Б) наиболее часто встречающееся в вариационном ряду;

В) соответствующее 50-му перцентилю; Г) соответствующее 75-му перцентилю;

12. Эксцесс характеризует:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) скошенность ряда; | Б) вершинность ряда | В) размерность ряда; | Г) вариацию ряда. |

13. Для расчета коэффициента асимметрии используется:

|  |  |
| --- | --- |
| А)центральный момент четвертого порядка; | В) начальный момент четвертого порядка; |
| Б) центральный момент третьего порядка; | Г) начальный момент третьего порядка. |

14. Доверительный интервал для оценки генеральной доли при собственно-случайной повторной выборке объемом 30 может быть записан как:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | В) |
| Б) | Г) |

15. Необходимый объем выборки для оценки генеральной средней при собственно- случайном бесповторном отборе может быть найден как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) ; |

16. Каким законом распределения вероятностей описываются малые выборки?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) нормальным; | Б) - Пирсона; | В) F- Фишера; | Г) t – Cтьюдента. |

17. Ошибки репрезентативности возникают вследствие:

|  |  |
| --- | --- |
| А) ошибок печати; | В) искажения сигналов в каналах связи; |
| Б) нарушения научных принципов отбора; | Г) ошибок в вычислении предельной ошибки выборки. |

18. Область допустимых значений – это:

|  |  |
| --- | --- |
| А) критическая область; | В) область принятия альтернативной гипотезы; |
| Б) совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу отвергают; | Г) совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу нельзя отвергнуть. |

19. Если проверяется нулевая гипотеза и альтернативная гипотеза двухсторонняя, а уровень значимости , то критическое значение критерия:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) . |

20.При помощи критерия Фишера – Снедекора осуществляется проверка гипотезы о

А) числовом значении доли;

Б) равенстве двух генеральных средних с известными дисперсиями;

В) равенстве двух генеральных дисперсий;

Г) нормальном распределении генеральной совокупности.

Задача 1

Трое исследователей следят за показаниями приборов независимо друг от друга. Вероятность допустить ошибку первому из них равна 0,1; второму – 0,15; третьему – 0,2. Найти вероятность того, что

А) хотя бы один из них допустит ошибку при измерении;

Б) все три допустят ошибки.

Задача 2

Для выяснения возрастных особенностей кадрового состава сотрудников фирмы было произведено обследование, в результате которого получены следующие данные:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст сотрудника | 20-30 | 30-40 | 40-50 | 50-60 |
| Число сотрудников | 40 | 30 | 25 | 5 |

Определите:

1. средний возраст сотрудников;
2. дисперсию;
3. медиану.

Заведующий кафедрой д.э.н., проф. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ниворожкина Л.И.

Экзаменатор к.э.н., доц. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кракашова О.А.

« »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_\_ г.

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра статистики, эконометрики и оценки рисков

**БИЛЕТ № 5**

по дисциплинеТеория вероятностей и математическая статистика

1. Принцип логического сложения гласит:

А) если объект а может быть выбран m способами, а объект b может быть выбран n способами, то выбор одного элемента а или b может быть осуществлен m+n способами;

Б) если объект а может быть выбран m способами, а объект b может быть выбран n способами, то выбор элементов а и b может быть осуществлен m+n способами;

В) если объект а может быть выбран m способами и после каждого такого выбора объект b может быть выбран n способами, то выбор пары объектов а и b может быть осуществлен m+n способами;

Г) если объект а может быть выбран m способами и после каждого такого выбора объект b может быть выбран n способами, то выбор одного элемента а или b может быть осуществлен m+n способами.

2.Вероятность появления хотя бы одного события из n зависимых в совокупности равна:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | В) |
| Б) | Г) |

3. Противоположными называются:

А) два единственно возможных и совместных события ;

Б) два равновозможных и совместных события ;

В) два равновозможных и несовместных события ;

Г) два единственно возможных и несовместных события.

4. Вероятность, найденную по формуле Байеса называют:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) условной; | Б) априорной; | В) апостериорной; | Г)безусловной. |

5. Согласно свойствам дисперсии дискретной случайной величины, дисперсия постоянной величины равна:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) этой постоянной величине; | Б) нулю; | В)единице; | Г) минус единице. |

6.Распределение Пуассона называют также законом распределения:

|  |  |
| --- | --- |
| А) частых событий; | В) зависимых событий; |
| Б) редких событий; | Г) совместных событий. |

7. Вероятнейшая частота (наивероятнейшее число) наступления событий рассчитывается как:

|  |  |
| --- | --- |
| А) ; | В) ; |
| Б) ; | Г) . |

8. Функция Лапласа имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
| А) ; | В) ; |
| Б) ; | Г) . |

9. Плотность распределения вероятностей НСВ равна:

|  |  |
| --- | --- |
| А) первой производной от интегральной функции распределения F(x); | В) второй производной от интегральной функции распределения F(x); |
| Б) нулю; | Г) единице |

10. Задача: филателист выставил на продажу 10 марок, среди которых 4 старинных. Покупатель приобрел 6 марок. Какому закону распределения подчиняется число старинных марок среди них?

|  |  |
| --- | --- |
| А) биномиальному; | В) равномерному; |
| Б) гипергеометрическому; | Г) закону распределения Пуассона. |

11. Гистограмма – это графическое изображение

А) интервального вариационного ряда в виде прямоугольников с высотами, пропорциональным частостям или плотностям распределения;

Б) вариационного ряда с накопленными частотами или частостями по оси ординат ;

В) вариационного ряда с накопленными частотами или частостями по оси абсцисс ;

Г) вариационного ряда в прямоугольной системе координат.

12. Абсолютная плотность - это:

|  |  |
| --- | --- |
| А)отношение частоты интервала к величине интервала; | В) отношение частости интервала к величине интервала; |
| Б) накопленная частость; | Г)накопленная частота. |

13. Общая формула центрального момента записывается как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) |

14. Доверительный интервал для оценки генеральной доли при собственно-случайной повторной выборке объемом *n*<30 может быть записан как:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | В) |
| Б) | Г) |

15. Необходимый объем выборки для оценки генеральной средней при собственно- случайном повторном отборе может быть найден как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) ; |

16.Точечной оценкой генеральной дисперсии при объеме выборке *n*<30 является:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) . |

17. Средняя ошибка выборки для доли при бесповторном собственно – случайном отборе может быть найдена как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А); | Б) ; | В) ; | Г) . |

18. Допустить ошибку первого рода - это значит:

|  |  |
| --- | --- |
| А) отвергнуть нулевую гипотезу если она верна; | В) отвергнуть нулевую гипотезу если она неверна; |
| Б) принять нулевую гипотезу если она верна; | Г) принять нулевую гипотезу если она неверна. |

19. Если проверяется нулевая гипотеза и альтернативная гипотеза левосторонняя, а уровень значимости , то критическое значение критерия:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) . |

20. Наблюдаемое значение критерия . Конкурирующая гипотеза – правосторонняя. Неверным решением является:

А) если , то нулевую гипотезу отвергают в пользу альтернативной ;

Б) если , то нулевую гипотезу отвергают в пользу альтернативной ;

В) если , то нулевую гипотезу отвергают в пользу альтернативной.

Г) если , то нулевую гипотезу отвергают в пользу альтернативной ;

Задача 1

Предположим, что в течение года цена на акции компании «Восток» есть случайная величина, подчиняющаяся нормальному закону распределения с математическим ожиданием 50 у.е. и среднеквадратическим отклонением, равным 20 у.е. Определите вероятность того, что:

А) в выбранный день обсуждаемого года цена акции была менее 45 у.е. за акцию;

Б) в выбранный день обсуждаемого года цена акции отклонится от своего математического ожидания на величину меньшую 20 у.е.

Задача 2

Для изучения мнения потребителей о новом виде услуг, предоставляемых туристической фирмой, методом случайного отбора было опрошено 400 человек. Из числа опрошенных, 280 человек заинтересовались новым видом услуг. С вероятностью 0,95 определите пределы, в которых будет находиться доля лиц, заинтересовавшихся новым видом услуг

Заведующий кафедрой д.э.н., проф. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ниворожкина Л.И.

Экзаменатор к.э.н., доц. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кракашова О.А.

« »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_\_ г.

               Критерии оценивания:

|  |  |
| --- | --- |
| Каждый верный ответ на вопрос зачетного тестового задания оценивается в 2 балла. Каждая верно решенная задача оценивается в 30 баллов. Суммарный итоговый балл переводится в оценку по пятибалльной шкале: | |
| 0-49 | неудовлетворительно |
| 50-66 | удовлетворительно |
| 67-83 | хорошо |
| 84-100 | отлично |

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра статистики, эконометрики и оценки рисков

**Тесты письменные и/или компьютерные**

по дисциплине*Теория вероятностей и математическая статистика*

**1. Банк тестов**

1. Размещения - это

А) соединения из n элементов по m в каждом, каждое из которых содержит m элементов, взятых из числа данных n элементов, и которое отличаются друг от друга порядком расположения элементов;

Б) соединения из n элементов по m в каждом, каждое из которых содержит m элементов, взятых из числа данных n элементов, и которое отличаются друг от другу либо самими элементами (хотя бы одним), либо порядком их расположения;

В) соединения из n элементов по m в каждом, каждое из которых содержит m элементов, взятых из числа данных n элементов, и которое отличаются друг от другу по крайне мере одним элементом;

Г) соединения из n элементов, каждое из которых содержит все элементы, и которые отличаются друг от друга лишь порядком расположения элементов.

2. Вероятность извлечения дамы или туза из колоды в 52 карты равна:

|  |  |
| --- | --- |
| А) ; | В) ; |
| Б) ; | Г). |

3. Статистической вероятностью события А называется:

А) относительная частота (частость) этого события, вычисленная по результатам большого числа испытаний;

Б) частота этого события, вычисленная по результатам испытаний;

В) частота этого события, вычисленная по результатам большого числа испытаний;

Г) относительная частота (частость) этого события, вычисленная по результатам небольшого числа испытаний.

4.Формула полной вероятности может быть записана как:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | В) |
| Б) | Г) |

5. Случайные величины бывают

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) дискретными; | Б) непрерывными; | В) условными; | Г) дискретными и непрерывными. |

6. Формула Бернулли записывается как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) . |

7. Дисперсия СВ, распределенной по гипергеометрическом закону определяется как:

|  |  |
| --- | --- |
| А) ; | В) ; |
| Б) ; | Г) . |

8. Согласно свойствам функции распределения F(x) данная функция:

|  |  |
| --- | --- |
| А) неотрицательная и неубывающая; | В) отрицательная и неубывающая; |
| Б) положительная и убывающая; | Г) положительная и неубывающая; |

9. Интегральная теорема Лапласа записывается как:

|  |  |
| --- | --- |
| А); | В); |
| Б); | Г). |

10. Задача: в ходе аудиторской проверки строительной компании аудитор случайным образом отбирает 5 счетов. При условии, что 10% счетов содержат ошибки, Какому закону распределения подчиняется количество счетов с ошибками среди отобранных?

|  |  |
| --- | --- |
| А) биномиальному; | В) равномерному; |
| Б) гипергеометрическому; | Г) закону распределения Пуассона. |

11. Если значение коэффициента асимметрии , то асимметрия:

|  |  |
| --- | --- |
| А) существенная левосторонняя; | В) существенная правосторонняя; |
| Б) несущественная левосторонняя; | Г) несущественная правосторонняя. |

12. Если все варианты ряда уменьшить (увеличить) на постоянную величину *k*, то дисперсия:

|  |  |
| --- | --- |
| А) не измениться; | В) уменьшиться (увеличиться) в раз |
| Б)уменьшиться (увеличиться) на величину *k*; | Г) уменьшиться (увеличиться) в *k* раз*.* |

13. Коэффициент вариации рассчитывается:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) | Б) | В) | Г) |

14. Доверительный интервал для оценки генеральной средней при собственно-случайной повторной выборке объемом 30 может быть записан как:

|  |  |
| --- | --- |
| А) ; | В) ; |
| Б) ); | Г) ; |

15. Теоретической основой выборочного метода является:

|  |  |
| --- | --- |
| А) неравенство Чебышева; | В) лемма Маркова; |
| Б) теорема Чебышева (частный случай); | Г) теорема Чебышева (общий случай). |

16. Сущность выборочного метода состоит в том, что:

А) для изучения вместо всей совокупности элементов берётся лишь некоторая их часть, отобранная по определённым правилам;

Б) для исследования все элементы изучаемой совокупности группируются по определённым правилам;

В) элементы изучаемой совокупности отбираются через определённый интервал;

Г) сначала обследуются все элементы изучаемой совокупности, а затем по определённым правилам отбирается их некоторая часть.

17. Необходимый объем выборки для оценки генеральной средней при собственно- случайном повторном отборе может быть найден как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) ; |

18. При помощи  - критерия Пирсона осуществляется проверка гипотезы о

А) числовом значении доли;

Б) равенстве двух генеральных средних с неизвестными дисперсиями ;

В) равенстве двух генеральных дисперсий;

Г) нормальном распределении генеральной совокупности.

19. Критические области бывают:

|  |  |
| --- | --- |
| А) только односторонними; | В) только трехсторонними; |
| Б) только двухсторонними; | Г)одно- или двухсторонними. |

20. Задача: в молочном отделе универсама произведено контрольное взвешивание десяти 200-грамовых пачек сливочного масла и установлено, что г. и S=4г. Менеджер отдела выдвигает предположение о недобросовестности поставщика. Прав ли он? Уровень значимости принять равным  =0,001. Нулевая и альтернативная гипотезы формулируются как:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) ; | Б) ; | В) ; | Г) . |

**2. Инструкция по выполнению**

На каждый тест дается 3-4 варианта ответов, один из которых – правильный. Необходимо выбрать правильный вариант ответа.

**3. Критерии оценки:**

* оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно ответил не менее чем на 84% тестов;
* оценка «хорошо» выставляется студенту, если удельный вес правильных ответов составил от 67до 83% от общего числа тестов;
* оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если удельный вес правильных ответов составил от 50 до 66% от общего числа тестов;
* оценка «неудовлетворительно»  выставляется студенту, если удельный вес правильных ответов составил менее 50% от общего числа тестов.

Составитель:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| к.э.н., доцент |  | О.А. Кракашова |

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20     г.

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра статистики, эконометрики и оценки рисков

**Вопросы для устного опроса, собеседования**

по дисциплинеТеория вероятностей и математическая статистика

1. Предмет и основные определения теории вероятностей.
2. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения. Примеры.
3. Статистическое определение вероятности, его особенности и связь с классическим определением.
4. Полная группа несовместных событий, противоположные события, свойства их вероятностей.
5. Зависимые и независимые события. Условные и безусловные вероятности.
6. Теоремы умножения вероятностей.
7. Теоремы сложения вероятностей.
8. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
9. Комбинаторика: размещение, сочетания, перестановки и перестановки с повторениями.
10. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
11. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Наивероятнейшее число наступления событий.
12. Формула Пуассона. Закон распределения редких событий.
13. Числовые характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
14. Математическое ожидание случайной величины. Его смысл и примеры.
15. Свойства математического ожидания.
16. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления.
17. Свойства дисперсии и среднего квадратического отклонения.
18. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение частоты и частости.
19. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции их распределения, их смысл и связь между ними.
20. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность того что непрерывная случайная величина примет точное наперед заданное значение.
21. Равномерный закон распределения.
22. Нормальное распределение. Плотность нормального распределения и ее свойства.
23. Нормированное (стандартное) нормальное распределение. Функция Лапласа: график, свойства, таблицы.
24. Функция нормального распределения случайной величины.
25. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
26. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины от своего математического ожидания. Правило трех сигм.
27. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.
28. Закон больших чисел. Понятие о теореме Чебышева. Значение теоремы Чебышева.
29. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
30. Вероятность отклонения частости от вероятности, частоты от наивероятнейшего числа.
31. Предмет и основные задачи математической статистики.
32. Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода.
33. Вариационные ряды. Виды вариаций. Величина интервала. Накопленные частоты (частости).
34. Графическое изображение вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения.
35. Числовые характеристики вариационного ряда. Средняя арифметическая и ее свойства, мода и медиана. Квантили.
36. Показатели колеблемости: вариационный размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации. Свойства дисперсии.
37. Моменты (начальные и центральные). Показатели асимметрии и эксцесса.
38. Дисперсия альтернативного признака.
39. Повторная и бесповторная выборка. Ошибки регистрации и репрезентативности, предельная ошибка выборки.
40. Средняя ошибка выборки, для средней и для доли.
41. Необходимая численность выборки.
42. Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания): несмещенность, состоятельность, эффективность оценок.
43. Точечная оценка генеральной средней по выборочной средней.
44. Точечная оценка генеральной дисперсии. “Исправленные” выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
45. Интервальные оценки. Точность оценки. Доверительная вероятность.
46. Методы оценивания параметров распределения: метод моментов и метод максимального правдоподобия, свойства полученных этим методом оценок.
47. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.
48. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении.
49. Оценка вероятности по частости: точечная и интервальная.
50. Законы распределения Стьюдента, Пирсона, Фишера.
51. Статистическая проверка гипотезы. Статистическая гипотеза: нулевая и альтернативная, параметрическая и непараметрическая. Ошибки I и II рода.
52. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание правосторонней, левосторонней, двусторонней критических областей. Понятие мощности критерия.
53. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Критерий согласия Пирсона.
54. Проверка гипотезы о числовом значении дисперсии генеральной совокупности. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий нормально распределенных генеральных совокупностей.
55. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормально распределенных генеральных совокупностей с известными дисперсиями.
56. Проверка гипотезы о числовом значении генеральной средней нормально распределенной генеральной совокупности при известной и неизвестной генеральных дисперсиях.
57. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормально распределенных генеральных совокупностей при неизвестных равных дисперсиях.
58. Проверка гипотезы о числовом значении генеральной доли (о параметре биномиального закона распределения). Проверка гипотезы о равенстве двух долей нормально распределенных генеральных совокупностей.
59. Построение теоретического закона распределения по данному вариационному ряду.
60. Сравнение нескольких средних при помощи однофакторного дисперсионного анализа.

**Критерии оценки:**

оценка «отлично» выставляется студенту, если изложенный материал фактически верен, продемонстрированы глубокие исчерпывающие знания в объеме пройденной программы в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения, изложение материала при ответе - грамотное и логически стройное;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если продемонстрированы твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения; материал изложен достаточно полно с отдельными логическими и стилистическими погрешностями;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если продемонстрированы твердые знания в объеме пройденного курса в соответствие с целями обучения, ответ содержит отдельные ошибки, уверенно исправленные после дополнительных вопросов;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответы не связаны с вопросами, допущены грубые ошибки в ответе, продемонстрированы непонимание сущности излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Составитель:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| к.э.н., доцент |  | О.А. Кракашова |

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20     г.

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра статистики, эконометрики и оценки рисков

**Комплект задач**

по дисциплине*Теория вероятностей и математическая статистика*

**Задачи репродуктивного уровня**

**Задача 1.** Руководством риэлтерской фирмы принято решение о необходимости рекламы нового вида услуг. По расчетам отдела рекламы, выделенных средств хватит для того, чтобы поместить объявления только в 7 из 12 городских газет. Сколько существует способов случайного отбора газет для размещения рекламы?

**Задача 2.** Для компании, занимающейся строительством терминалов для аэропортов, вероятность получить контракт в стране А, равна 0,8, вероятность выиграть его в стране В, равна 0,3. Вероятность того, что контракты будут заключены и в стране А, и в стране В, равна 0,24. Чему равна вероятность того, что компания получит контракт хотя бы в одной стране?

**Задача 3.** Судоходная компания организует средиземноморские круизы в течение летнего времени и проводит несколько круизов в сезон. Поскольку в этом виде бизнеса очень высокая конкуренция, то важно, чтобы все каюты зафрахтованного под круизы корабля были полностью заняты туристами, тогда компания получит прибыль. Эксперт по туризму, нанятый компанией, предсказывает, что вероятность того, что корабль будет полон в течение сезона, равна 0,87, если доллар не подорожает по отношению к рублю, и с вероятностью - 0,64, если доллар подорожает. По оценкам экономистов, вероятность того, что в течение сезона доллар подорожает по отношению к рублю, равна 0,1. Чему равна вероятность того, что билеты на все круизы будут проданы?

**Задача 4.** Нефтеразведовательная компания получила финансирование для проведения 7 нефтеразработок. Вероятность успешной нефтеразведки 0,2. Предположим, что нефтеразведки осуществляют независимые друг от друга разведывательные партии.

а) Составьте ряд распределения числа успешных нефтеразведок и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите в общем виде функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что как минимум три нефтеразведки принесут успех?

**Задача 5.** Почтовое отделение быстро оценивает объём переводов в рублях, взвешивая почтовые отправления, полученные в течение каждого текущего рабочего дня. Установлено, что если вес почтовых отправлений составляет N кг, то объём переводов в рублях есть случайная величина, распределенная по нормальному закону со средним значением 160N и стандартным отклонением 20N руб. Найти вероятность того, что в день, когда вес почтовых отправлений составит 150 кг, объём переводов в рублях будет находиться в пределах:

а) от 21000 до 27000 руб.; б) более 28500 руб.; в) менее 22000 руб.

**Задачи реконструктивного уровня**

**Задача 6.** Администрация города объявила тендер на строительство медицинского центра. В конкурсную комиссию поступило 8 запечатанных пакетов со сметами от различных строительных фирм. Сколько существует способов очередности вскрытия пакетов, если они вскрываются конкурсной комиссией в случайном порядке после окончания срока подачи заявок?

**Задача 7.** Из колоды в 36 карт наудачу одна за другой извлекают две карты. Найти вероятность того, что ими окажутся: а) две дамы; б) туз и дама; в) две карты трефовой масти?

**Задача 8.** В салоне мобильной техники представлены 4 модели телефона Samsung, 5 моделей телефона Nokia и 6 моделей телефона Motorola. В течение дня было продано 3 различных телефона.

а) Составьте ряд распределения числа телефонов Samsung и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите в общем виде функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что в течение дня было продано как минимум два телефона Samsung?

**Задача 9.** Еженедельный выпуск продукции на заводе приблизительно распределен по нормальному закону со средним значением, равным 150000 единиц продукции в неделю, и стандартным отклонением - 12000 ед. Найдите вероятность того, что еженедельный выпуск продукции:

а) превысит 170000 единиц;

б) окажется ниже 100000 единиц в данную неделю?

в) Предположим, что возникли трудовые споры, и недельный выпуск продукции стал ниже 90000 ед. Менеджеры обвиняют профсоюз в беспрецедентном падении выпуска продукции, а профсоюз утверждает, что выпуск продукции находится в пределах принятого уровня (). Можно ли доверять профсоюзу?

**Задача 10.** На основании данных о выпуске иностранных автомобилей различных марок в России в 2005 году определить средний объем производства иномарок, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объяснить полученные результаты.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марки автомобилей | Kia | Renault | Hyundai | Ford | Chevrolet | Chery | Hummer |
| Произведено в 2005 году, (тыс.штук) | 16,3 | 10,2 | 44,4 | 32,0 | 51,8 | 8,3 | 3,5 |

**Задачи творческого уровня**

**Задача 11.** Покупатель может приобрести акции трех компаний А, В и С. Надежность первой оценивается экспертами на уровне 90%, а второй - 80%, третьей – 70%. Чему равна вероятность того, что: а) три компании в течение года не станут банкротами? б) наступит хотя бы одно банкротство? в) только одна компания обанкротится?

**Задача 12.** В течение семестра преподаватели проводят консультации по вопросам, которые остались неясными для студентов. Преподаватель, проводящий консультации по статистике, заметил, что в среднем 12 студентов посещают его за час консультационного времени, хотя число студентов, посещающих консультацию в определенный день, в назначенный час, - случайная величина.

а) Составьте ряд распределения числа студентов, посещающих консультации преподавателя по статистике в течение получаса и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите в общем виде функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что трое студентов придут на консультацию в течение определенных 15 минут?

**Задача 13.** Имеются данные о распределении городского населения по затратам на ежемесячную оплату электроэнергии:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Размер оплаты (руб.) | Менее 100 | 100-200 | 200-300 | 300- 400 | 400-500 | 500-600 | Более 600 |
| Удельный вес в общей численности населения (%) | 12 | 29 | 25 | 15 | 11 | 6 | 2 |

Определить среднемесячные затраты городского населения на оплату электроэнергии. Найти и проанализировать дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Построить гистограмму распределения городского населения по затратам на ежемесячную оплату электроэнергии. Сделать выводы.

**Задача 14.** Выборочное исследование деятельности коммерческих банков региона показало, что в среднем каждый банк имеет 14 филиалов в регионе (со стандартным отклонением, равным 8). Найти объем выборки, позволивший сделать такую оценку, если предельная ошибка оценки генеральной средней находится в пределах 20% от ее выборочного среднего значения, а доверительная вероятность составляет 0,95.

**Задача 15.** Крупный коммерческий банк заказал маркетинговое исследование по выявлению эффекта «премирования» (калькулятор, набор ручек и др.), как стимула для открытия счета в банке. Для проверки случайным образом было отобрано 230 «премированных» посетителей и 200 «не премированных». В результате выяснилось, что 80% посетителей, которым предлагалась премия и 75% посетителей, которым не предлагалась премия, открыли счет в банке в течение 6 месяцев. Используя эти данные, проверьте гипотезу о том, что доля «премированных» посетителей, открывших счет в банке, статистически существенно отличается от удельного веса «не премированных» посетителей, открывших счет в банке. Принять уровень значимости α = 0,01.

**Критерии оценки:**

|  |
| --- |
| Оценка «отлично» выставляется, если задача решена полностью, в представленном решении обоснованно получены правильные ответы, проведен анализ, дана грамотная интерпретация полученных результатов, сделаны выводы. |
| Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена полностью, но при анализе и интерпретации полученных результатов допущены незначительные ошибки, выводы – достаточно обоснованы, но неполны. |
| Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена частично, анализ и интерпретация полученных результатов не вполне верны, выводы верны частично. |
| Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если решение неверно или отсутствует. |

Составитель:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| к.э.н., доцент |  | О.А. Кракашова |

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20     г.

**Оформление комплекта заданий для контрольной работы**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра статистики, эконометрики и оценки рисков

**Комплект заданий для контрольной работы**

по дисциплинеТеория вероятностей и математическая статистика

**Модуль 1. Теория сложения и умножения вероятностей.**

**Вариант 1**

1. В городе три коммерческих банка, оценка надежности которых – 0,95, 0,9 и 0,85 соответственно. В связи с определением хозяйственных перспектив развития города администрацию интересуют ответы на следующие вопросы: а) какова вероятность того, что в течение года обанкротятся все три банка?; б) что обанкротится хотя бы один банк?

1. Вероятность того, что выпускник экономического университете защитит диплом на «отлично», равна 0,6. Вероятность того, что он защитит диплом на «отлично» и получит приглашение на работу в банк, равна 0,4. Предположим, что студент защитил диплом на «отлично». Чему равна вероятность того, что он получит приглашение на работу в банк?
2. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,93. Найти вероятность того, что из 10 произведенных выстрелов стрелок ни разу не попадет в цель.
3. В соревнованиях по волейболу участвуют три команды. Вероятность того, что команда УЭФ выиграет у команды факультета КиМ равна 0,65. А у команды финансового факультета – 0,45. Найти вероятность того, что команда УЭФ выиграет хотя бы у одной из двух команд.

5. Стрелковое отделение получило 10 винтовок, из которых 8 пристрелянных, 2 – нет. Вероятность попадания в цель из пристрелянной винтовки равна 0,6, а из не пристрелянной – 0,2. Из наудачу взятой винтовки стрелок поразил цель. Какова вероятность, что он стрелял из пристрелянной винтовки?

**Вариант 2**

1. а) Сколько различных «слов», каждое из которых содержит 6 букв, можно составить из слова «экспертиза»? б) Сколько различных «слов», каждое из которых содержит 10 букв, можно составить из слова «экспертиза»?

2. На предприятии 2000 единиц оборудования определенного вида Вероятность отказа единицы оборудования в течение часа составляет 0,001.

а) Составьте ряд распределения числа отказов оборудования в течение часа и постройте его график;

б) Найдите числовые характеристики этого распределения;

в) Запишите в общем виде функцию распределения вероятностей и постройте ее график;

г) Чему равна вероятность того, что в течение часа откажут как минимум 3 единицы оборудования?

3.Аудитор осуществляет проверку фирмы. В ходе работы у него накопилось 2 стопы бухгалтерских документов. В первой стопе содержит из 67 документов7 содержат ошибки, а во второй стопе из 45 документов 4 документа с ошибками. Случайно был переложен один документ из первой стопы во вторую. Какова вероятность того, что документ, извлеченный из второй стопы, содержит ошибку?

4. Покупатель может приобрести акции трех компаний А, В и С. Надежность первой оценивается экспертами на уровне 60%, а второй - 80%, третьей – 70%. Чему равна вероятность того, что: а) три компании в течение года не станут банкротами? б) наступит хотя бы одно банкротство? в) только одна компания обанкротится?

5. Контрольный тест включает в себя 4 темы по 3 вопроса в каждой. Вероятность верно ответить на любой вопрос из первой темы равна 0,8, второй 0,3, третьей - 0,9, четвертой - 0,7. Найдите вероятность того, что студент пишущий тест, верно ответит на все вопросы первой темы, на 1 из третьей и 2 из четвертой тем.

**Модуль 2. Проверка статистических гипотез.**

**Вариант 1**

1. Страховая компания изучает вероятность дорожных происшествий для подростков, имеющих мотоциклы. За прошедший год проведена случайная выборка 2000 страховых полисов подростков-мотоциклистов и выявлено, что 15 из них попадали в дорожные происшествия и предъявили компании требование о компенсации за ущерб. Может ли аналитик компании отклонить гипотезу, о том, что менее одного процента всех подростков-мотоциклистов, имеющих страховые полисы, попадали в дорожные происшествия в прошлом году? Принять уровень значимости α = 0,05.

2. Производители нового типа аспирина утверждают, что он снимает головную боль за 30 минут. Случайная выборка 100 человек, страдающих головными болями, показала, что новый тип аспирина снимает головную боль за 28,6 минут при среднем квадратическом отклонении 4,2 минуты. Проверьте на уровне значимости α = 0,05 справедливость утверждения производителей аспирина о том, что это лекарство излечивает головную боль за 30 минут.

**Вариант 2**

1. Компания по производству безалкогольных напитков предполагает выпустить на рынок новую модификацию популярного напитка, в котором сахар заменен сукразитом. Компания хотела бы быть уверенной в том, что не менее 70% её потребителей предпочтут новую модификацию напитка. Новый напиток был предложен на пробу 2000 людей, и 1422 из них сказали, что он вкуснее старого. Может ли компания отклонить предположение о том, что только 70% всех её потребителей предпочтут новую модификацию напитка старой? Принять уровень значимости α = 0,05.

2. В 1996 году годовой оборот 4-х бирж в регионе А составил 120000 у.е.; в регионе В годовой оборот 5-и бирж - 125000 у.е. Исправленная выборочная дисперсия оборота в регионе А оказалась равной 30000 (у.е.)2, в регионе В - 20000 (у.е.)2. Можно ли на уровне значимости α = 0,05 утверждать, что средний оборот бирж в регионе А больше, чем в регионе В?

**Критерии оценки:**

Оценка «Отлично» выставляется, если обучающийся демонстрирует глубокое знание теоретического материала и умение правильно и логично применить его при решении задачи любой сложности; свободное решение задач; полное усвоение темы программы.

Оценка «Хорошо» выставляется, если обучающийся демонстрирует знание теоретического материала и умение применить его при решении задач; умение решать задачи, однако допускать неточности и ошибки в решении; недостаточно полное усвоение темы программы.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если обучающийся демонстрирует недостаточные знания теоретического материала, что влечет за собой слабое понимание методов решения задач; умение решать только простейшие задачи.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся демонстрирует неглубокие знания теоретического материала или их отсутствие, неумение решать элементарные задачи.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.А. Кракашова

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20     г.

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра статистики, эконометрики и оценки рисков

**Темы рефератов**

по дисциплинеТеория вероятностей и математическая статистика

1. Диаграммы Венна. Понятие вероятности реализации события.

2. Различные подходы к описанию вероятностей.

3. Парадокс Бертрана. Связь с результатами эксперимента.

4. Закон больших чисел.

5. Распределение Бернулли. Свойства распределения Бернулли.

Суперпозиция распределений Бернулли.

6. Кривые Пирсона. Случайные процессы, приводящие к ним. Задача Маркова.

7. Оценки, несмещенная оценка, состоятельная оценка, оценка Маркова,

примеры.

8. Дисперсионный анализ. Дисперсия по факторам. Остаточная дисперсия.

Оценка влияния отельных факторов.

9. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов.

10. Критерий согласия Колмогорова-Смирнова.

11. Корреляции. Оценка по выборке. Частные коэффициенты корреляции

12.Использование цепей Маркова в моделировании социально-экономических процессов

13. Кластерный анализ

14. Принятие решений в условиях неопределенности

15. Распределение Гаусса. Центральная предельная теорема теории вероятностей.

**Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению**

Цель выполнения реферативной работы – самостоятельное глубокое изучение и анализ конкретных вопросов, получение навыков библиографического поиска, аналитической работы с литературой, письменного оформления текста. Реферат – это самостоятельное творческое исследование студентом определенной темы, он должен быть целостным и законченным, творческой научной работой. Автор реферата должен показать умение разбираться в проблеме, систематизировать научные знания, применять теоретические знания на практике.

Реферат выполняется самостоятельно, плагиат недопустим. Мысли других авторов, цитаты, изложение учебных и методических материалов должны иметь ссылки на источник.

Реферат выполняется по одной из предложенных тем по выбору обучающегося. Чтобы работа над рефератом была более эффективной, необходимо правильно выбрать тему реферата с учетом интересов обучающегося и актуальности самой проблемы. Желательно, чтобы обучающийся имел общее представление об основных вопросах, литературе по выбранной теме. Примерный перечень тем предоставляется преподава­телем. Обучающийся может предложить собственную тему исследования, обосновав ее целесообразность. Выполнение реферативной работы на одну и ту же тему не допускается.

При написании работы необходимо использовать рекомендуемую литературу: учебные и практические пособия, учебники, монографические исследования, статьи в физических, философских, биологических, экологических, юридических и иных научных журналах; пользоваться газетными и статистическими материалами.

Структурно реферативная работа должна выглядеть следующим образом:

* титульный лист;
* план реферативной работы (оглавление);
* текст реферативной работы, состоящий из введения, основной  
  части (главы и параграфы) и заключения;
* список использованной литературы.

Рекомендуемый объем реферата - 15-20 страниц текста.

Академическая структура реферата:

* Содержание.
* Введение.
* Глава 1.
* 1.1.
* 1.2.
* Глава 2.
* 2.1.
* 2.2.
* Заключение.
* Литература.

Работа над рефератом начинается с составления плана. Продуманность плана — основа успешной и творческой работы над проблемой.

**Во введении** автор обосновывает выбор темы, ее актуальность, место в существующей проблематике, степень ее разработанности и освещенности в литературе, определяются цели и задачи исследования. Желателен сжатый обзор научной литературы.

**В основной части** выделяют 2-3 вопроса рассматриваемой проблемы (главы, параграфы), в которых формулируются ключевые положения темы. В них автор развернуто излагает анализ проблемы, доказывает выдвинутые положения. При необходимости главы, параграфы должны заканчиваться логическими выводами, подводящими итоги соответствующего этапа исследования. Желательно, чтобы главы не отличались сильно по объему.

Приступать к написанию реферата лучше после изучения основной литературы, вдумчивого осмысления принципов решения проблемы, противоположных подходов к ее рассмотрению. Основное содержание реферата излагается по вопросам плана последовательно, доказательно, аргументировано, что является основным достоинством самостоятельной работы.

**В заключении** подводятся итоги исследования, обобщаются полученные результаты, делаются выводы по реферативной работе, рекомендации по применению результатов.

В оглавлении введению и заключению не присваивается порядковый номер. Нумеруются лишь главы и параграфы основной части работы.

**Критерии оценки:**

 оценка «отлично» выставляется, если:

* написана творческая, самостоятельная работа;
* проанализированы различные точки зрения по вопросу, выработан  
  собственный подход;
* глубоко проработана тема с использованием разнообразной литературы;
* сделаны обоснованные выводы;
* реферат грамотно написан и оформлен, отсутствуют орфографические; синтаксические и стилистические ошибки;
* во время обсуждения показаны знания исследованной темы,  
  даются уверенные ответы на поставленные вопросы.

оценка «хорошо» выставляется, если:

* написана творческая, самостоятельная работа;
* проанализированы различные точки зрения по вопросу, выработан  
  собственный подход;
* тема проработана достаточно глубоко;
* сделаны обоснованные выводы;
* реферат грамотно написан и оформлен, допускаются незначительные орфографические; синтаксические и стилистические ошибки;
* во время обсуждения показаны знания исследованной темы даются достаточно уверенные ответы на поставленные вопросы; допускаются незначительные логические ошибки.

оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

* написана самостоятельная работа;
* проанализированы различные точки зрения по вопросу;
* тема проработана достаточно глубоко;
* сделаны достаточно обоснованные выводы;
* реферат достаточно грамотно написан и оформлен, допускаются незначительные орфографические; синтаксические и стилистические ошибки;
* во время обсуждения показаны знания исследованной темы ответы на поставленные вопросы ответы изложены с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов.

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если:

* имеются существенные отступления от требований к реферированию;
* тема освещена лишь частично или не раскрыта вообще;
* допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы;
* отсутствуют вывод;
* обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Составитель:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| к.э.н., доцент |  | О.А.Кракашова |

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20     г.

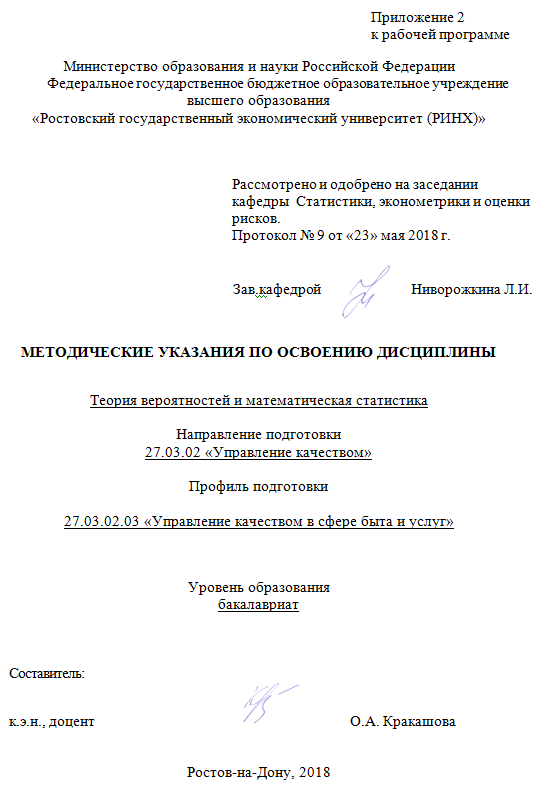
**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 3 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию экзаменационной сессии в письменном виде. В экзаменационном задании – 20 тестовых вопросов и 2 задачи. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.



Методические указания по освоению дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» адресованы студентам всех форм обучения.

Учебным планом по направлению подготовки «Управление качеством» предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;

- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются фундаментальные теоретические основы дисциплины и научные методы, с помощью которых решаются и анализируются вероятностные и статистические задачи, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки применения теоретических знаний к решению практических задач.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

– изучить рекомендованную учебную литературу;

– изучить конспекты лекций;

– подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;

–письменно решить домашнее задание, рекомендованные преподавателем при изучении каждой темы.

По согласованию с преподавателем студент может подготовить реферат, доклад или сообщение по теме занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом устного опроса или посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

При реализации различных видов учебной работы используются разнообразные (в т.ч. интерактивные) методы обучения, в частности:

- интерактивная доска для подготовки и проведения лекционных и семинарских занятий.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа <http://library.rsue.ru/>. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки или воспользоваться читальными залами вуза.