

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ  
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.В.21 Теория вероятностей и математическая статистика**

**Направление подготовки 38.03.01 Экономика**

**Профиль подготовки Бухгалтерский учет, анализ и аудит**

**Квалификация выпускника бакалавр**

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

**ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач**

**Знать:**

Этап 1: вероятностные методы и способы анализа закономерностей социально-экономических процессов;

Этап 2: основные методы сбора, анализа и обработки массива данных, необходимых для решения профессиональных задач

**Уметь:**

Этап 1: рассчитывать вероятности наступления случайного события;

Этап 2: собрать, обобщить, представить и проанализировать массив данных, необходимых для решения профессиональных задач

**Владеть:**

Этап 1: иметь опыт решения задач по расчету вероятности случайного события;

Этап 2: владеть навыками сбора, обобщения представления и анализа данных, необходимых для решения профессиональных задач

**ПК-4: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты**

**Знать:**

Этап 1: методы описания законов распределения вероятностей случайных величин;

Этап 2: методы выявления и анализа стохастических закономерностей

**Уметь:**

Этап 1: применять законы распределения вероятностей для описания закономерности распределения экономических процессов;

Этап 2: применять методы выявления и описания закономерностей экономических процессов, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты

**Владеть**

Этап 1: иметь навык описания экономических процессов теоретическим законом распределения вероятностей;

Этап 2: иметь навык самостоятельного анализа взаимосвязей экономических процессов, в том числе, на основе эконометрических моделей, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты

**ПК-6: способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей**

**Знать:**

Этап 1: методику расчета основных числовых характеристик случайных величин;

Этап 2: методы анализа статистических данных о социально-экономических процессах и явлениях

**Уметь:**

Этап 1: рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин;

Этап 2: сформировать массив статистической информации, необходимой для анализа социально-экономических процессов, систематизировать его наглядно представлять и анализировать

**Владеть**

Этап 1: иметь навык расчета основных числовых характеристик случайных величин;

Этап 2: иметь навык самостоятельного сбора, представления, анализа и интерпретации данных, характеризующих социально-экономические явления и процессы

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

| Наименование компетенции | Критерии сформированности компетенции                                                                                                                                                                   | Показатели                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Способы оценки                                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                        | 2                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                                                                                                        |
| ОПК-2                    | Способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач                                                                                                   | Знать: вероятностные методы и способы анализа закономерностей социально-экономических процессов.<br>Уметь рассчитывать вероятности наступления случайного события.<br>Владеть: иметь опыт решения задач по расчету вероятности случайного события                                                               | Проверка конспектов лекций, проверка полученных результатов, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование |
| ПК-4                     | Способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты         | Знать: методы описания законов распределения вероятностей случайных величин.<br>Уметь: применять законы распределения вероятностей для описания закономерности распределения экономических процессов.<br>Владеть: иметь навык описания экономических процессов теоретическим законом распределения вероятностей | Проверка конспектов лекций, проверка полученных результатов, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование |
| ПК-6                     | Способен анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей | Знать: методику расчета основных числовых характеристик случайных величин.<br>Уметь: рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин.<br>Владеть: иметь навык расчета основных числовых характеристик случайных величин                                                                         | Проверка конспектов лекций, проверка полученных результатов, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование |

**Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе**

| <b>Наименование компетенции</b> | <b>Критерии сформированности компетенции</b>                                                                                                                                                            | <b>Показатели</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Способы оценки</b>                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                               | 2                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                                                                                                                                                                         |
| ОПК-2                           | Способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач                                                                                                   | Знать: основные методы сбора, анализа и обработки массива данных, необходимых для решения профессиональных задач.<br>Уметь: собрать, обобщить, представить и проанализировать массив данных, необходимых для решения профессиональных задач.<br>Владеть: владеть навыками сбора, обобщения представления и анализа данных, необходимых для решения профессиональных задач                                                                     | Проверка конспектов лекций, проверка полученных результатов, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование, экзамен, с учетом результатов текущего контроля |
| ПК-4                            | Способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты         | Знать: методы выявления и анализа стохастических закономерностей.<br>Уметь: применять методы выявления и описания закономерностей экономических процессов, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.<br>Владеть: иметь навык самостоятельного анализа взаимосвязей экономических процессов, в том числе, на основе эконометрических моделей, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты | Проверка конспектов лекций, проверка полученных результатов, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование, экзамен, с учетом результатов текущего контроля |
| ПК-6                            | Способен анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей | Знать: методы анализа статистических данных о социально-экономических процессах и явлениях.<br>Уметь: сформировать массив статистической информации, необходимой для анализа социально-экономических процессов, систематизировать его наглядно представлять и анализировать.<br>Владеть: иметь навыками самостоятельного сбора, представления, анализа и интерпретации                                                                        | Проверка конспектов лекций, проверка полученных результатов, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование, экзамен, с учетом результатов текущего контроля |

|  |  |                                                                    |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | данных, характеризующих социально-экономические явления и процессы |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------|--|

### 3.Шкала оценивания.

Университет использует систему оценок соответствующего государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

**Таблица 3 – Шкалы оценивания**

| Диапазон<br>оценки,<br>в баллах | Экзамен                     |                           | Зачет     |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------|
|                                 | европейская шкала<br>(ECTS) | традиционная шкала        |           |
| [95;100]                        | A – (5+)                    | отлично – (5)             | зачтено   |
| [85;95)                         | B – (5)                     |                           |           |
| [70,85)                         | C – (4)                     | хорошо – (4)              |           |
| [60;70)                         | D – (3+)                    | удовлетворительно – (3)   | незачтено |
| [50;60)                         | E – (3)                     |                           |           |
| [33,3;50)                       | FX – (2+)                   | неудовлетворительно – (2) |           |
| [0;33,3)                        | F – (2)                     |                           |           |

**Таблица 4 - Описание шкал оценивания**

| ECTS     | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Традиционная шкала          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>A</b> | <b>Превосходно</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.                                                         | <b>отлично</b><br>(зачтено) |
| <b>B</b> | <b>Отлично</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.                                  |                             |
| <b>C</b> | <b>Хорошо</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. | <b>хорошо</b><br>(зачтено)  |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>D</b>  | <b>Удовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.                                                                       | <b>удовлетворительно<br/>(зачтено)</b>     |
| <b>E</b>  | <b>Посредственно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному                                                                                                                                | <b>удовлетворительно<br/>(незачтено)</b>   |
| <b>FX</b> | <b>Условно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий. | <b>неудовлетворительно<br/>(незачтено)</b> |
| <b>F</b>  | <b>Безусловно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.                                                                              |                                            |

**Таблица 5 – Формирование шкалы оценивания компетенций на различных этапах**

| Этапы формирования компетенций | Формирование оценки |           |                   |           |           |           |           |
|--------------------------------|---------------------|-----------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                | незачтено           |           |                   | зачтено   |           |           |           |
|                                | неудовлетворительно |           | удовлетворительно |           | хорошо    | отлично   |           |
|                                | F(2)                | FX(2+)    | E(3)              | D(3+)     | C(4)      | B(5)      | A(5+)     |
|                                | [0; 33,3)           | [33,3;50) | [50; 60)          | [60; 70)  | [70; 85)  | [85; 95)  | [95; 100) |
| Этап 1                         | 0 – 16,5            | 16,5–25,0 | 25,0-30,0         | 30,0–35,0 | 35,0-42,5 | 42,5-47,5 | 47,5-50,0 |
| Этап 2                         | 0 - 33,3            | 33,3 - 50 | 50 - 60           | 60 - 70   | 70 - 85   | 85 - 95   | 95 - 100  |

**4. 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.**

**Таблица 6 - ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач. Этап 1**

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |     |     |     |   |   |       |     |     |     |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-----|-----|---|---|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности                                 | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |     |     |     |   |   |       |     |     |     |     |     |
| Знать: вероятностные методы и способы анализа закономерностей социально-экономических процессов | <p>1. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности. В чем их отличие?</p> <p>2. Приведите формула полной вероятности.</p> <p>3. Для чего используется формула Байеса?</p> <p>4. В каких случаях используются формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа и теорема Пуассона при вычислении <math>P_n(k)</math>?</p> <p>5. Перечислите свойства интегральной функции распределения дискретной случайной величины <math>X</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |     |     |     |   |   |       |     |     |     |     |     |
| Уметь: рассчитывать вероятности наступления случайного события                                  | <p>6. Отношение числа благоприятствующих событию <math>A</math> исходов к общему числу всех равновозможных несовместных элементарных исходов, образующих полную группу - ... (укажите определение вероятности). (Ответ: классическое)</p> <p>7. Задана дифференциальная функция распределения случайной величины <math>X</math>:</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 3 \\ \frac{1}{2}, & \text{при } 3 < x \leq 5 \\ 0, & \text{при } x > 5 \end{cases}$ <p>Рассчитать математическое ожидание случайной величины <math>X</math>.</p> <p>8. Чему равно значение функции распределения <math>F(X &lt; 4)</math> для случайной величины <math>X</math>, принимающей значение меньше 4, для данного ряда</p> <table><tr><td><math>x_i</math></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><math>p_i</math></td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,4</td><td>0,2</td><td>0,1</td></tr></table> <p>да распределения</p> | $x_i$ | 0   | 1   | 2   | 3 | 4 | $p_i$ | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,1 |
| $x_i$                                                                                           | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1     | 2   | 3   | 4   |   |   |       |     |     |     |     |     |
| $p_i$                                                                                           | 0,1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,2   | 0,4 | 0,2 | 0,1 |   |   |       |     |     |     |     |     |
| Навыки: иметь опыт решения задач по расчету вероятности случайного события                      | <p>9. Два стрелка сделали по одному выстрелу в мишень, вероятность попадания первого 0,8, а второго – 0,6. Вероятность, что в цель попал хотя бы один стрелок, равна: (Ответ: 0,92)</p> <p>10. Студент разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятность того, что формула содержится в 1-м, 2-м и 3-м справочниках, соответственно равна 0,6; 0,7; 0,8. Вероятность того, что формула не содержится ни в одном справочнике, равна: (Ответ: 0,024).</p> <p>11. Стрелок попадает в цель с вероятностью 0,6, он собирается произвести 6 выстрелов. Вероятность того, что он попадет в цель 3 раза, равна: (Ответ: 0,276).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |     |     |     |   |   |       |     |     |     |     |     |

**Таблица 7 - ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач. Этап 2**

|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |       |       |            |       |            |       |                              |   |    |    |    |   |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|-------|------------|-------|------------|-------|------------------------------|---|----|----|----|---|-----|
| Необходимы для решения профессиональных задач и. Этап 2                                                                  | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |       |       |            |       |            |       |                              |   |    |    |    |   |     |
| Наименование знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |       |       |            |       |            |       |                              |   |    |    |    |   |     |
| Знать основные методы сбора, анализа и обработки массива данных, необходимых для решения профессиональных задач          | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Задача и виды выборки. Репрезентативная выборка.</li><li>2. Приведите основные характеристики вариационного ряда.</li><li>3. Как рассчитываются начальные и центральные моменты вариационного ряда.</li><li>4. В чем особенности оценки характеристик генеральной совокупности по малой выборке?</li><li>5. Приведите классификацию методов корреляционного анализа.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |       |       |            |       |            |       |                              |   |    |    |    |   |     |
| Уметь собрать, обобщить, представить и проанализировать массив данных, необходимых для решения профессиональных задач    | <ol style="list-style-type: none"><li>6. Брошены две игральные кости. Найти вероятность, что произведение выпавших очков равно 8 (Ответ: 0,056).</li><li>7. Сколькими способами можно случайным образом из 25 лучших студентов курса выбрать 2-х для поездки в Англию и Америку? (Ответ: 600).</li><li>8. Сколькими способами можно из группы 25 человек случайным образом вызвать двух человек к доске? (Ответ: 300).</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |       |       |            |       |            |       |                              |   |    |    |    |   |     |
| Навыки: владеть навыками сбора, обобщения представления и анализа данных, необходимых для решения профессиональных задач | <ol style="list-style-type: none"><li>9. По городской телефонной сети установили, что продолжительность телефонного разговора составляет 4 мин., стандартная ошибка выборки равна 0,2. Верхняя доверительная граница средней продолжительности разговора с вероятностью 0,954 равна: (Ответ 4,4)</li><li>10. Величина интервала группировки сотрудников фирмы по заработной плате с минимальной и максимальной заработной платой 3000 и 15000 руб. соответственно, при построении 4 групп составит: (Ответ 3000)</li><li>11. Распределение ЖКХ города по числу работников характеризуется следующими данными:</li></ol> <table><tr><td>Число работников (чел.)</td><td>до 3</td><td>4-10</td><td>11-20</td><td>21-40</td><td>41 и более</td><td>Итого</td></tr><tr><td>Удельный вес предприятий (%)</td><td>9</td><td>17</td><td>33</td><td>35</td><td>6</td><td>100</td></tr></table> <p>Определите медианный интервал. (Ответ 11-20)</p> | Число работников (чел.) | до 3  | 4-10  | 11-20      | 21-40 | 41 и более | Итого | Удельный вес предприятий (%) | 9 | 17 | 33 | 35 | 6 | 100 |
| Число работников (чел.)                                                                                                  | до 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4-10                    | 11-20 | 21-40 | 41 и более | Итого |            |       |                              |   |    |    |    |   |     |
| Удельный вес предприятий (%)                                                                                             | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 17                      | 33    | 35    | 6          | 100   |            |       |                              |   |    |    |    |   |     |

**Таблица 8 - ПК-4: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. Этап 1**

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности            | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Знать методы описания законов распределения вероятностей случайных величин | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения</li> <li>2. Основные законы распределения ДСВ: биномиальный, Пуассона, геометрический</li> <li>3. Функция плотности вероятностей НСВ</li> <li>4. Основные законы распределения НСВ: равномерный, экспоненциальный, нормальный.</li> <li>5. Предпосылки применения корреляционно-регрессионного анализа.</li> </ol> |

|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |        |        |        |   |   |       |        |        |        |        |        |       |   |   |   |   |   |       |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---|---|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---|---|---|---|---|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Уметь применять законы распределения вероятностей для описания закономерности распределения экономических процессов | <p>6. Из 50 сотрудников фирмы 30 человек владеют английским языком. Для участия в международной конференции случайным образом отбирается 5 человек. Какова вероятность того, что все выбранные сотрудники владеют английским языком.</p> <p>7. Задан закон распределения случайной величины — числа опозданий студента на первую пару из четырех дней занятий:</p> <table><tr><td><math>x_i</math></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><math>p_i</math></td><td>0,1296</td><td>0,3456</td><td>0,3456</td><td>0,1536</td><td>0,0256</td></tr></table> <p>Построить график распределения вероятностей случайной величины.</p> <p>8. Представлен закон распределения числа опоздавших студентов</p> <table><tr><td><math>x_i</math></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><math>p_i</math></td><td>0,1296</td><td>0,3456</td><td>0,3456</td><td>0,1536</td><td>0,0256</td></tr></table> <p>Найти функцию распределения числа опоздавших студентов и построить ее график.</p> | $x_i$  | 0      | 1      | 2      | 3 | 4 | $p_i$ | 0,1296 | 0,3456 | 0,3456 | 0,1536 | 0,0256 | $x_i$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | $p_i$ | 0,1296 | 0,3456 | 0,3456 | 0,1536 | 0,0256 |
| $x_i$                                                                                                               | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1      | 2      | 3      | 4      |   |   |       |        |        |        |        |        |       |   |   |   |   |   |       |        |        |        |        |        |
| $p_i$                                                                                                               | 0,1296                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,3456 | 0,3456 | 0,1536 | 0,0256 |   |   |       |        |        |        |        |        |       |   |   |   |   |   |       |        |        |        |        |        |
| $x_i$                                                                                                               | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1      | 2      | 3      | 4      |   |   |       |        |        |        |        |        |       |   |   |   |   |   |       |        |        |        |        |        |
| $p_i$                                                                                                               | 0,1296                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,3456 | 0,3456 | 0,1536 | 0,0256 |   |   |       |        |        |        |        |        |       |   |   |   |   |   |       |        |        |        |        |        |
| Навыки: иметь навык описания экономических процессов теоретическим законом распределения вероятностей               | <p>9. Чему равно значение функции распределения <math>F(X &lt; 4)</math> для случайной величины <math>X</math>, принимающей значение меньше 4, для данного ряда распределения</p> <table><tr><td><math>x_i</math></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><math>p_i</math></td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,4</td><td>0,2</td><td>0,1</td></tr></table> <p>(Ответ: 0,9)</p> <p>10. Распределение вероятности числа выпадений числа 1 на верхней грани игрального кубика при 10 подбрасываниях можно описать законом распределения ... : (Ответ: биномиальным)</p> <p>11. Переменная <math>X</math> распределена по нормальному закону распределения с нулевым математическим ожиданием и средним квадратическим отклонением, равным двум, т.е. <math>X \subset N(0; 2)</math>. Тогда вероятность попадания <math>X</math> в интервал <math>[-1; 1]</math> равна: (Ответ: 0,383).</p>                                                                                                                      | $x_i$  | 0      | 1      | 2      | 3 | 4 | $p_i$ | 0,1    | 0,2    | 0,4    | 0,2    | 0,1    |       |   |   |   |   |   |       |        |        |        |        |        |
| $x_i$                                                                                                               | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1      | 2      | 3      | 4      |   |   |       |        |        |        |        |        |       |   |   |   |   |   |       |        |        |        |        |        |
| $p_i$                                                                                                               | 0,1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,2    | 0,4    | 0,2    | 0,1    |   |   |       |        |        |        |        |        |       |   |   |   |   |   |       |        |        |        |        |        |

**Таблица 9 - ПК-4: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. Этап 2**

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>      | <p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Знать методы выявления и анализа стохастических закономерностей</p>      | <p>1. Математическая статистика и ее методы.<br/> 2. В чем заключается основное тождество дисперсионного анализа?<br/> 3. Приведите классификацию методов корреляционного анализа.<br/> 4. Перечислите виды регрессионных моделей.<br/> 5. Непрерывная случайная величина, ее основные числовые характеристики и законы распределения вероятностей.</p> |
| <p>Уметь применять методы выявления и описания закономерностей экономи-</p> | <p>6. Изучается влияние трех видов удобрений на урожайность картофеля. Произведено 18 испытаний. <math>Q_F=30</math> ц/га, <math>Q_{\text{общ}}=45</math> ц/га. Тогда <math>F_{\text{набл}}</math> составит: (Ответ: 15)<br/> 7. При изучении зависимости производительности труда от квали-</p>                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |       |       |       |       |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| ческих процессов, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                     | фикации рабочих получили коэффициент эластичности, равный 15,5%, интерпретируйте это значение. (Ответ: при увеличении квалификации рабочих на 1 % производительность труда повысится на 15,5%).<br>8. При изучении зависимости производительности труда от квалификации рабочих получили коэффициент детерминации, равный 45,5%. Дайте экономическую интерпретацию значения коэффициента детерминации. (Ответ: фактор квалификации рабочих объясняет 45,5% вариации производительности труда) |      |       |       |       |       |                |
| Навыки: иметь навык самостоятельного анализа взаимосвязей экономических процессов, в том числе, на основе эконометрических моделей, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты                                                                                                                                                   | 9. В таблице приведены результаты анализа среднемесячной заработной платы 100 рабочих цеха:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |       |       |       |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Заработная плата, тыс. руб.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5-10 | 10-15 | 15-20 | 20-25 | 25-30 |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Число рабочих                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11   | 20    | 22    | 23    | 17    |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Найти границы, в которых с вероятностью 0,6827 заключена средняя заработная плата рабочего.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |       |       |       |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10. По данным, приведенным в таблице оценить выборочный коэффициент корреляции и детерминации между X и Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |       |       |       |       |                |
| Корреляционная таблица с условными вариантами                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |       |       |       |       |                |
| V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | U                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |       |       |       | n <sub>v</sub> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -2   | -1    | 0     | 1     | 2     |                |
| -3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |       |       | 2     | 2     | 4              |
| -2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |       |       | 3     | 1     | 4              |
| -1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |       | 9     | 4     |       | 13             |
| 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 8     | 12    |       |       | 20             |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2    | 5     |       |       |       | 7              |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    |       |       |       |       | 2              |
| n <sub>u</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3    | 13    | 21    | 9     | 3     | n=50           |
| 11. Дайте экономическую интерпретацию коэффициента регрессии уравнения $y_x = 9,2 + 1,5x$ , характеризующего связь между объемом реализованной продукции (млн. руб.) и прибылью предприятий автомобильной промышленности за год (млн. руб.). (Ответ: при увеличении объема реализованной продукции на 1 млн. руб. прибыль увеличивается на 1,5 млн. руб.). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |       |       |       |       |                |

**Таблица 10 - ПК-6: способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей. Этап 1**

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности          | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности                                                                                                               |
| Знать методику расчета основных числовых характеристик случайных величин | <p>1. Показатели, характеризующие ДСВ и НСВ. В чем особенность их вычисления?</p> <p>2. Какими свойствами обладает математическое ожидание и дисперсия?</p> <p>3. Суть закона больших чисел.</p> <p>4. Понятие о методе Монте-Карло и цепях Маркова.</p> |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |     |   |   |       |     |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|---|---|-------|-----|-----|-----|
|                                                                               | 5. Методы описания и измерения связи между переменными.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |     |   |   |       |     |     |     |
| Уметь рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин         | 6. Установите соответствие между показателями и их значениями:<br>1) медиана;<br>2) дисперсия; 3) мода; 4) отклонение; 5) математическое ожидание<br>5 а) число, характеризующее среднее значение случайной величины;<br>2 б) характеризует рассеяние значений случайной величины около средней величины;<br>3 в) значение случайной величины, имеющее наиболее вероятное значение;<br>4 г) разность между случайной величиной и ее средним значением;<br>1 д) значение случайной величины, делящее ранжированный ряд распределения на две равные части.<br>7. Сформулируйте свойство математического ожидания:<br>(Ответ: $M(kX)=kM(X)$ ; $M(X+Y)=M(X)+M(Y)$ ).<br>8. Показатель асимметрии равен 3. Дайте его интерпретацию. (Ответ: если $As=3$ , это означает, что кривая распределения вытянута вправо). |       |     |   |   |       |     |     |     |
| Навыки: иметь навык расчета основных числовых характеристик случайных величин | 9. Определить математическое ожидание ДСВ $X$ , зная закон распределения ДСВ $X$ :<br><table><tr><td><math>x_i</math></td><td>-1</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td><math>p_i</math></td><td>0,2</td><td>0,5</td><td>0,3</td></tr></table><br>(Ответ: 2,7);<br>10. Если для случайной величины $X$ $M(X^2)=13$ и $M(X)=2$ , то среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$ равно: (Ответ: 3).<br>11. Рассчитайте дисперсию случайной величины $X$ , заданной функцией плотности распределения: $f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{50}}$<br>(Ответ: 25)                                                                                                                                                                                                                                     | $x_i$ | -1  | 1 | 2 | $p_i$ | 0,2 | 0,5 | 0,3 |
| $x_i$                                                                         | -1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1     | 2   |   |   |       |     |     |     |
| $p_i$                                                                         | 0,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,5   | 0,3 |   |   |       |     |     |     |

**Таблица 11 - ПК-6: способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей. Этап 2**

|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности                                           | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности                                                                                                                                                                                                                                             |
| Знать: методы анализа статистических данных о социально-экономических процессах и явлениях                | 1. В чем сущность и значение метода Монте-Карло<br>2. Приведите основные характеристики вариационного ряда.<br>3. Какие задачи решаются с применением дисперсионного анализа?<br>4. Приведите модель однофакторного дисперсионного анализа<br>5. Приведите формулы и интерпретацию коэффициентов корреляции и детерминации.                                                            |
| Уметь сформировать массив статистической информации, необходимой для анализа социально-экономических про- | 6. Дисперсия признака равна 3600, коэффициент вариации 10%. Рассчитайте среднюю величину признака. (Ответ: 600).<br>7. Из колоды карт извлекается карта случайным образом. Возможны следующие случайные события: А – извлечение крестового короля; В – извлечение карты черной масти; С – извлечение карты пиковой и крестовой масти; D – извлечение дамы. Назовите равносильные собы- |

| цессов, систематизировать его наглядно представлять и анализировать                                                                                   | тия.<br>8. Среди 40 деталей, каждая из которых могла быть утеряна, было 15 нестандартных. Определите вероятность того, что потеряна нестандартная деталь.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |     |     |     |     |                |       |     |     |     |     |     |   |   |  |  |  |  |  |                |     |     |     |     |     |     |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |   |   |  |    |    |  |  |   |    |  |  |    |    |  |   |   |  |  |  |   |    |   |   |  |  |  |  |   |                |   |   |    |    |   |   |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|----------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|--|--|--|--|--|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--|--|--|--|---|---|---|----|--|--|--|--|---|---|---|----|--|--|--|---|---|--|----|----|--|--|---|----|--|--|----|----|--|---|---|--|--|--|---|----|---|---|--|--|--|--|---|----------------|---|---|----|----|---|---|------|
| Навыки: иметь навык самостоятельного сбора, представления, анализа и интерпретации данных, характеризующих социально-экономические явления и процессы | 9. По городской телефонной сети установили, что средняя продолжительность телефонного разговора составляет 4 мин., стандартная ошибка выборки равна 0,2. Верхняя доверительная граница средней продолжительности разговора с вероятностью 0,954 равна: (Ответ: 4,4).<br>10. Чему равно значение функции распределения $F(X<4)$ для случайной величины X, принимающей значение меньше 4, для данного ряда распределения:<br><table><tr><td><math>x_i</math></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><math>p_i</math></td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,4</td><td>0,2</td><td>0,1</td></tr></table><br>11. По данным, составить корреляционную таблицу с условными вариантами<br><table><tr><th rowspan="2">Y</th><th colspan="6">X</th><th rowspan="2">n<sub>y</sub></th></tr><tr><th>205</th><th>215</th><th>225</th><th>235</th><th>245</th><th>255</th></tr><tr><td>72</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>2</td><td>4</td></tr><tr><td>76</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td>1</td><td>4</td></tr><tr><td>80</td><td></td><td></td><td></td><td>9</td><td>4</td><td></td><td>13</td></tr><tr><td>84</td><td></td><td></td><td>8</td><td>12</td><td></td><td></td><td>20</td></tr><tr><td>88</td><td></td><td>2</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td>7</td></tr><tr><td>92</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>n<sub>x</sub></td><td>1</td><td>3</td><td>13</td><td>21</td><td>9</td><td>3</td><td>n=50</td></tr></table> | $x_i$ | 0   | 1   | 2   | 3   | 4              | $p_i$ | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | Y | X |  |  |  |  |  | n <sub>y</sub> | 205 | 215 | 225 | 235 | 245 | 255 | 72 |  |  |  |  | 2 | 2 | 4 | 76 |  |  |  |  | 3 | 1 | 4 | 80 |  |  |  | 9 | 4 |  | 13 | 84 |  |  | 8 | 12 |  |  | 20 | 88 |  | 2 | 5 |  |  |  | 7 | 92 | 1 | 1 |  |  |  |  | 2 | n <sub>x</sub> | 1 | 3 | 13 | 21 | 9 | 3 | n=50 |
| $x_i$                                                                                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1     | 2   | 3   | 4   |     |                |       |     |     |     |     |     |   |   |  |  |  |  |  |                |     |     |     |     |     |     |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |   |   |  |    |    |  |  |   |    |  |  |    |    |  |   |   |  |  |  |   |    |   |   |  |  |  |  |   |                |   |   |    |    |   |   |      |
| $p_i$                                                                                                                                                 | 0,1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,2   | 0,4 | 0,2 | 0,1 |     |                |       |     |     |     |     |     |   |   |  |  |  |  |  |                |     |     |     |     |     |     |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |   |   |  |    |    |  |  |   |    |  |  |    |    |  |   |   |  |  |  |   |    |   |   |  |  |  |  |   |                |   |   |    |    |   |   |      |
| Y                                                                                                                                                     | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |     |     |     |     | n <sub>y</sub> |       |     |     |     |     |     |   |   |  |  |  |  |  |                |     |     |     |     |     |     |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |   |   |  |    |    |  |  |   |    |  |  |    |    |  |   |   |  |  |  |   |    |   |   |  |  |  |  |   |                |   |   |    |    |   |   |      |
|                                                                                                                                                       | 205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 215   | 225 | 235 | 245 | 255 |                |       |     |     |     |     |     |   |   |  |  |  |  |  |                |     |     |     |     |     |     |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |   |   |  |    |    |  |  |   |    |  |  |    |    |  |   |   |  |  |  |   |    |   |   |  |  |  |  |   |                |   |   |    |    |   |   |      |
| 72                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |     |     | 2   | 2   | 4              |       |     |     |     |     |     |   |   |  |  |  |  |  |                |     |     |     |     |     |     |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |   |   |  |    |    |  |  |   |    |  |  |    |    |  |   |   |  |  |  |   |    |   |   |  |  |  |  |   |                |   |   |    |    |   |   |      |
| 76                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |     |     | 3   | 1   | 4              |       |     |     |     |     |     |   |   |  |  |  |  |  |                |     |     |     |     |     |     |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |   |   |  |    |    |  |  |   |    |  |  |    |    |  |   |   |  |  |  |   |    |   |   |  |  |  |  |   |                |   |   |    |    |   |   |      |
| 80                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |     | 9   | 4   |     | 13             |       |     |     |     |     |     |   |   |  |  |  |  |  |                |     |     |     |     |     |     |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |   |   |  |    |    |  |  |   |    |  |  |    |    |  |   |   |  |  |  |   |    |   |   |  |  |  |  |   |                |   |   |    |    |   |   |      |
| 84                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | 8   | 12  |     |     | 20             |       |     |     |     |     |     |   |   |  |  |  |  |  |                |     |     |     |     |     |     |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |   |   |  |    |    |  |  |   |    |  |  |    |    |  |   |   |  |  |  |   |    |   |   |  |  |  |  |   |                |   |   |    |    |   |   |      |
| 88                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2     | 5   |     |     |     | 7              |       |     |     |     |     |     |   |   |  |  |  |  |  |                |     |     |     |     |     |     |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |   |   |  |    |    |  |  |   |    |  |  |    |    |  |   |   |  |  |  |   |    |   |   |  |  |  |  |   |                |   |   |    |    |   |   |      |
| 92                                                                                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1     |     |     |     |     | 2              |       |     |     |     |     |     |   |   |  |  |  |  |  |                |     |     |     |     |     |     |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |   |   |  |    |    |  |  |   |    |  |  |    |    |  |   |   |  |  |  |   |    |   |   |  |  |  |  |   |                |   |   |    |    |   |   |      |
| n <sub>x</sub>                                                                                                                                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3     | 13  | 21  | 9   | 3   | n=50           |       |     |     |     |     |     |   |   |  |  |  |  |  |                |     |     |     |     |     |     |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |  |   |   |   |    |  |  |  |   |   |  |    |    |  |  |   |    |  |  |    |    |  |   |   |  |  |  |   |    |   |   |  |  |  |  |   |                |   |   |    |    |   |   |      |

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

Многообразие изучаемых тем, видов занятий, индивидуальных способностей студентов, обуславливает необходимость оценивания знаний, умений, навыков с помощью системы процедур, контрольных мероприятий, различных технологий и оценочных средств.

**Таблица 12 - Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 1 этапе формирования компетенции**

| Виды занятий и контрольных мероприятий       | Оцениваемые результаты обучения                       | Описание процедуры оценивания                                                                |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                            | 2                                                     | 3                                                                                            |
| Лекционное занятие (посещение лекций)        | Знание теоретического материала по пройденным темам   | Проверка конспектов лекций, тестирование                                                     |
| Выполнение практических (лабораторных) работ | Основные умения и навыки, соответствующие теме работы | Проверка полученных результатов, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование |

|                                                                         |                                                                 |                                               |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Самостоятельная работа (выполнение дополнительных и творческих заданий) | Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки | Проверка полученных результатов, тестирование |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|

**Таблица 13 - Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 2 этапе формирования компетенции**

| Виды занятий и контрольных мероприятий                                  | Оцениваемые результаты обучения                                 | Описание процедуры оценивания                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                       | 2                                                               | 3                                                                                                   |
| Лекционное занятие (посещение лекций)                                   | Знание теоретического материала по пройденным темам             | Проверка конспектов лекций, тестирование                                                            |
| Выполнение практических (лабораторных) работ                            | Основные умения и навыки, соответствующие теме работы           | Проверка полученных результатов, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование        |
| Самостоятельная работа (выполнение дополнительных и творческих заданий) | Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки | Проверка полученных результатов, тестирование                                                       |
| Промежуточная аттестация                                                | Знания, умения и навыки, соответствующие изученной дисциплине   | Экзамен, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование |

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль, контроль самостоятельной работы студентов.

**Текущий контроль** успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, собеседование, публичная защита, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, конспект и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

**Устная форма** позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Проводятся преподавателем с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» по следующим критериям:

Оценка «5» (отлично) ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;

- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продemonстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продemonстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продemonстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если:

- вопросы излагаются систематизировано и последовательно;
- продemonстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
- продemonстрировано усвоение основной литературы.
- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

допущены один –два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;

–продemonстрировано усвоение основной литературы

Оценка «2» (неудовлетворительно) не ставится, так как при кредитно-модульной системе при подсчете рейтинга неудовлетворительная оценка не учитывается. Устный ответ не оценивается, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- не сформированы компетенции, умения и навыки.

**Письменная форма** приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Письменные работы могут включать: диктанты, контрольные задания.

Контрольное задание - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или всей дисциплины. Контрольное задание – письменное задание, выполняемое в течение заданного времени (в условиях аудиторной работы – от 30 минут до 2 часов). Как правило, контрольное задание предполагает наличие определенных ответов и решение задач.

Критерии оценки выполнения контрольного задания:

- соответствие предполагаемым ответам;
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.);
- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

**Тестовая форма** - позволяет охватить большое количество критериев оценки и допускает компьютерную обработку данных. Предлагаемые тесты оценки компетенций являются квалификационными (педагогический тест) и физиологические.

Современный тест, разработанный в соответствии со всеми требованиями теории педагогических измерений, может включать задания различных типов, оценивающие различные виды деятельности учащихся (например, коммуникативные умения, практические умения).

В обычной практике применения тестов для упрощения процедуры оценивания, как правило, используется простая схема:

- отметка «3», если правильно выполнено 50 –70% тестовых заданий;
- «4», если правильно выполнено 70 –85 % тестовых заданий;
- «5», если правильно выполнено 85 –100 % тестовых заданий.

Параметры оценочного средства

|                                                                       |                              |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Предел длительности контроля                                          | 45 мин.                      |
| Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого подэлемента | 40                           |
| Последовательность выборки вопросов из каждого раздела                | Случайная                    |
| Критерии оценки:                                                      | Выполнено верно заданий      |
| «5», если                                                             | (85-100)% правильных ответов |
| «4», если                                                             | (70-85)% правильных ответов  |
| «3», если                                                             | (50-70)% правильных ответов  |

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

**Промежуточная аттестация** – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация учитывает результаты текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Экзамен, как правило, предполагает проверку учебных достижений, обучаемых по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практического применения.

Экзамен в устной форме предполагает выдачу списка вопросов, выносимых на экзамен, заранее (в самом начале обучения или в конце обучения перед сессией). Экзамен включает, как правило, две части: теоретическую (вопросы) и практическую (задачи, практические задания). Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 30 минут. После ответа на теоретические вопросы билета, как правило, ему преподаватель задает дополнительные вопросы. Компетентностный подход ориентирует на то, чтобы экзамен обязательно включал деятельностный компонент в виде задачи/ситуации для решения.

В традиционной системе оценивания именно экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента. В

условиях балльно-рейтинговой системы балльный вес экзамена составляет 25 баллов.

По итогам экзамена, как правило, выставляется оценка по шкале порядка: «отлично» - 21-25 баллов; «хорошо» - 17,5-21 балл; «удовлетворительно» - 12,5-17,5 баллов; «неудовлетворительно» - 0-12,5 баллов.

## **6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.

### **6.1. Тестовые задания**

#### **6.1. Тестовые задания (для экзамена)**

1. Под испытанием понимают:

- а) действия, направленные на определение вероятности события;
- б) любой факт, вероятность которого зависит от выполнения некоторого комплекса условий;
- в) переменная, принимающая в результате испытания одно, заранее не известное значение;
- г) комплекс условий, в которых событие может произойти или нет;
- д) функция результатов наблюдения, посредством которой судят параметре генеральной совокупности.

2. Событие, которое заведомо не может произойти при данном комплексе условий, называется:

- а) достоверным;
- б) невозможным;
- в) равновероятным;
- г) редким;
- д) несовместным.

3. Из колоды карт извлекается карта случайным образом. Возможны следующие случайные события: А – извлечение крестового короля; В – извлечение карты черной масти; С – извлечение карты пиковой и крестовой масти; D – извлечение дамы. Равносильные события:

4. Из колоды карт извлекается карта случайным образом. Возможны следующие случайные события: А – извлечение пиковой дамы; В – извлечение карты красной масти; С – извлечение карты бубновой и червовой масти; D – извлечение короля. Равновозможные события:

5. Событие, состоящее в наступлении хотя бы одного из событий А и В называется:

- а) суммой событий А и В;
- б) произведением событий А и В;
- в) пересечением событий А и В;
- г) дополнением событий А и В;
- д) пересечением событий  $\bar{A}$  и В.

6. Диаграмма Эйлера-Венна используются для изображения:

- а) распределения дискретной случайной величины;
- б) распределения непрерывной случайной величины;
- в) случайных событий;
- г) накопленных вероятностей случайной величины;
- д) корреляционного поля.

7. Производится случайное извлечение карты из колоды. Полную группу попарно несовместных событий образуют:

- а) извлечение карты бубновой и червовой масти;
- б) извлечение карты одной из четырех мастей;
- в) извлечение карты «6», «7», «8», «9», «10»;
- г) извлечение карты «В», «Д», «К», «Т»;
- д) извлечение карты бубновой и крестовой масти.

8. Применение классического определения вероятности возможно при условии:
- а) конечное число исходов испытаний;
  - б) бесконечное число исходов испытаний;
  - в) исходы испытаний равновозможные и независимые;
  - г) нет информации о равновозможности и независимости событий.
9. Вероятность события  $A$  есть частость (относительная частота)  $m/n$  появления этого события в  $n$  произведенных испытаниях определяется как :
10. Упорядоченные  $m$ -элементные подмножества (комбинации)  $n$ -элементного множества, которые отличаются как составом, так и порядком следования элементов:
- а) размещения;
  - б) сочетания;
  - в) перестановки;
  - г) повторения;
  - д) комбинации.
11. Любые упорядоченные множества, состоящие из одних и тех же  $n$  различных элементов и отличающиеся только порядком их расположения называются:
12.  $m$ -элементные подмножества  $n$ -элементного множества, которые отличаются только составом элементов (порядок их следования не важен!):
- а) размещения;
  - б) сочетания;
  - в) перестановки;
  - г) повторения;
  - д) комбинации.
13. Для произведения событий справедливы соотношения:
- а)  $A \cdot B \neq B \cdot A$ ;
  - б)  $A \cdot \Omega = A$ ;
  - в)  $A \cdot \bar{A} = \emptyset$ ;
  - г)  $A \cdot A = A$ ;
  - д)  $A \cdot \bar{A} = \emptyset$ .
14. Среди 40 деталей, каждая из которых могла быть утеряна, было 15 нестандартных. Вероятность того, что потеряна нестандартная деталь, равна:
15. Если  $A$  и  $B$  несовместные события, то  $P(A+B)$  равно:
- а)  $P(A)+P(B)$ ;
  - б)  $P(A)+P(B) - P(AB)$ ;
  - в)  $P(A)+P(B) - P_A(B)$ ;
  - г)  $P(A)+P_A(B)$ ;
  - д)  $P(A)+P_A(B) - P_B(A)$ .
16. Вероятность произведения двух ... событий  $A$  и  $B$  равна произведению их вероятностей:
- а) совместных;
  - б) несовместных;
  - в) зависимых;
  - г) независимых;
  - д) условных.
17. Вероятность события  $A$ , вычисленная при условии, что событие  $B$  произошло, называется:
18. Формула, позволяющая «пересмотреть» вероятности гипотез с учетом наблюдаемого результата опыта, по мере получения новой информации:
19. Вероятность наступления событий, образующих полную группу,  $P(A_1+A_2+\dots+A_n)$  равна:
- а) 1;
  - б) 0;
  - в) от 0 до 1;
  - г)  $\infty$ ;

д)  $-\infty$ .

20. Для вычисления  $P_n(k)$  по локальной теореме Муавра-Лапласа используется функция:

- а) стандартного нормального закона распределения;
- б) плотности стандартного нормального закона распределения;
- в)  $Z$  – распределения Фишера;
- г) биномиального распределения;
- д)  $t$  – распределения Стюдента.

21. Для вычисления  $P_n(a \leq k \leq b)$  по интегральной теореме Муавра-Лапласа используется функция:

- а) стандартного нормального закона распределения;
- б) плотности стандартного нормального закона распределения;
- в)  $Z$  – распределения Фишера;
- г) биномиального распределения;
- д)  $t$  – распределения Стюдента.

22. Условия удовлетворения схеме Бернулли:

- а) все  $n$  испытаний независимы;
- б) вероятность события  $A$  в каждом испытании постоянна;
- в) количество испытаний  $n$  конечно;
- г) иметь достаточно малую вероятность события  $A$ ;
- д) событие  $A$  должно повториться  $k$  раз в определенной последовательности.

23. Некоторый стрелок попадает в цель с вероятностью 0,7, он собирается произвести 8 выстрелов. Вероятность того, что он попадет в цель 2 раза, равна:

24. Случайная величина –

- а) испытание, в результате которого любой факт либо произойдет, либо нет;
- б) любой факт, вероятность которого зависит от выполнения некоторого комплекса условий;
- в) переменная, принимающая в результате испытания одно, заранее не известное значений;
- г) комплекс условий, в которых событие может произойти или нет;
- д) функция результатов наблюдения, посредством которой судят параметре генеральной совокупности.

25. Какая из следующих случайных величин является дискретной:

- а) число вкладчиков банка;
- б) показатель рентабельности предприятия;
- в) фонд оплаты труда работников;
- г) количество станков цеха;
- д) темп роста ВВП.

26. Соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими вероятностями, с которыми случайная величина принимает эти значения:

- а) формула полной вероятности;
- б) закон распределения;
- в) корреляционная функция;
- г) критерий согласия;
- д) статистическая связь.

27. ДСВ можно задать:

- а) ряд распределения;
- б) функция накопленных вероятностей;
- в) нормальный закон распределения;
- г) корреляционная функция;
- д) критерий согласия.

28. Чему равно значение функции распределения  $F(X < 4)$  для случайной величины  $X$ , принимающей значение меньше 4, для данного ряда распределения

|       |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| $x_i$ | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   |
| $p_i$ | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,1 |

Ответ:

29. Свойства интегральной функции распределения дискретной случайной величины  $X$ :

- а) функция распределения может принимать любые значения от 0 до  $+\infty$ ;
  - б) функция распределения непрерывна в любой точке;
  - в) функция распределения является невозрастающей;
  - г) функция распределения при  $x \leq x_{\min}$  равна 0, при  $x \geq x_{\max}$  равна 1;
  - д) вероятность попадания  $X$  в интервал равна приращению  $F(x)$  в этих точках.
30. Число, характеризующее разброс или рассеяние значений случайной величины около ее математического ожидания:
- а) отклонение фактических данных от  $M(X)$ ;
  - б) дисперсия;
  - в) вероятность;
  - г) мода;
  - д) размах вариации.

## 6.2. Типовые контрольные задания

### 6.2.1. Контрольные задания

**Задача 1.** Брошены две игральные кости. Найти вероятность, что произведение выпавших очков равна 8.

**Задача 2.** Сколькими способами можно случайным образом из 25 лучших студентов курса выбрать 2-х для поездки в Англию и Америку?

**Задача 3.** Сколькими способами можно из группы 25 человек случайным образом вызвать двух человек к доске?

**Задача 4.** Из 50 сотрудников фирмы 30 человек владеют английским языком. Для участия в международной конференции случайным образом отбирается 5 человек. Какова вероятность того, что все выбранные сотрудники владеют английским языком.

**Задача 5.** Задан закон распределения случайной величины — числа опозданий студента на первую пару из четырех дней занятий:

|       |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $x_i$ | 0      | 1      | 2      | 3      | 4      |
| $p_i$ | 0,1296 | 0,3456 | 0,3456 | 0,1536 | 0,0256 |

Построить график распределения вероятностей случайной величины.

**Задача 6.** Представлен закон распределения числа опоздавших студентов

|       |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $x_i$ | 0      | 1      | 2      | 3      | 4      |
| $p_i$ | 0,1296 | 0,3456 | 0,3456 | 0,1536 | 0,0256 |

Найти функцию распределения числа опоздавших студентов и построить ее график.

**Задача 7.** Задана дифференциальная функция распределения случайной величины  $X$ :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 3 \\ \frac{1}{2}, & \text{при } 3 < x \leq 5 \\ 0, & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

Рассчитать математическое ожидание случайной величины  $X$ .

**Задача 8.** В таблице приведены результаты анализа среднемесячной заработной платы 100 рабочих цеха:

| Заработная плата,<br>тыс. руб. | 5-10 | 10-15 | 15-20 | 20-25 | 25-30 | Более 30 |
|--------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|----------|
| Число рабочих                  | 11   | 20    | 22    | 23    | 17    | 7        |

Найти границы, в которых с вероятностью 0,6827 заключена средняя заработная плата рабочего.

**Задача 9.** По данным, составить корреляционную таблицу с условными вариантами

| Y              | X   |     |     |     |     |     | n <sub>y</sub> |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|
|                | 205 | 215 | 225 | 235 | 245 | 255 |                |
| 72             |     |     |     |     | 2   | 2   | 4              |
| 76             |     |     |     |     | 3   | 1   | 4              |
| 80             |     |     |     | 9   | 4   |     | 13             |
| 84             |     |     | 8   | 12  |     |     | 20             |
| 88             |     | 2   | 5   |     |     |     | 7              |
| 92             | 1   | 1   |     |     |     |     | 2              |
| n <sub>x</sub> | 1   | 3   | 13  | 21  | 9   | 3   | n=50           |

**Задача 10.** По данным, приведенным в таблице оценить выборочный коэффициент корреляции и детерминации между  $X$  и  $Y$

Корреляционная таблица с условными вариантами

| V              | U  |    |    |    |   |   | n <sub>v</sub> |
|----------------|----|----|----|----|---|---|----------------|
|                | -3 | -2 | -1 | 0  | 1 | 2 |                |
| -3             |    |    |    |    | 2 | 2 | 4              |
| -2             |    |    |    |    | 3 | 1 | 4              |
| -1             |    |    |    | 9  | 4 |   | 13             |
| 0              |    |    | 8  | 12 |   |   | 20             |
| 1              |    | 2  | 5  |    |   |   | 7              |
| 2              | 1  | 1  |    |    |   |   | 2              |
| n <sub>u</sub> | 1  | 3  | 13 | 21 | 9 | 3 | n=50           |

### 6.2.2. Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Краткая историческая справка становления теории вероятностей.
2. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. Классическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики.
4. Геометрическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.

5. Теорема сложения для совместных и несовместных событий.
6. Теоремы умножения вероятностей.
7. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8. Теорема Бернулли.
9. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
10. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
11. Теорема Пуассона.
12. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения ДСВ.
13. Функция распределения ДСВ.
14. Основные числовые характеристики ДСВ.
15. Одинаково распределенные взаимно независимые СВ
16. Биномиальный закон распределения ДСВ.
17. Распределение Пуассона ДСВ.
18. Геометрический закон распределения ДСВ.
19. Функция распределения непрерывной случайной величины.
20. Функция плотности вероятностей НСВ.
21. Основные числовые характеристики НСВ.
22. Основные законы распределения НСВ.
23. Нормальный закон распределения.
24. Вероятностный смысл плотности распределения.
25. Распределение «хи квадрат».
26. Распределение Стьюдента и Фишера-Снедекора.
27. Закон больших чисел. Основные теоремы.
28. Центральная предельная теорема.
29. Неравенство Чебышева.
30. Математическая статистика и ее методы.
31. Общие сведения о выборочном методе.
32. Понятие оценки параметров.
33. Вариационные ряды. Основные точечные оценки.
34. Методы нахождения оценок.
35. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности.
36. Задачи математической статистики.
37. Статистическое распределение выборки и эмпирическая функция распределения.
38. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка.
39. Понятие статистической гипотезы.
40. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.
41. Ошибки первого и второго рода.
42. Общая логическая схема статистического критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы.
43. Характеристики качества статистического критерия: уровень значимости и мощность критерия.
44. Критерий Вилкоксона и проверка гипотезы об однородности двух выборок.
45. Критерий согласия хи-квадрат Пирсона.
46. Понятие о дисперсионном анализе.
47. Однофакторный дисперсионный анализ.
48. Сравнение нескольких средних методом дисперсионного анализа.
49. Двухфакторный дисперсионный анализ.
50. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
51. Коэффициент корреляции и детерминации.
52. Проверка значимости генерального коэффициента корреляции и его интервальная оценка.
53. Корреляционное отношение и индекс корреляции.
54. Корреляционная таблица.

- 55. Понятие о множественной корреляции.
- 56. Понятие и предпосылки регрессионного анализа.
- 57. Виды регрессионных моделей. Оценка их параметров.
- 58. Проверка статистической значимости уравнения регрессии в целом.
- 59. Проверка статистической значимости параметров регрессионного уравнения.
- 60. Значение метода Монте-Карло. Понятие о цепях Маркова.

### 6.3. Комплект билетов

ОГАУ-СМК-Ф-4.1-09

ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра статистики и экономического анализа

Направление подготовки /38.03.01 Экономика / Профиль подготовки: Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Дисциплина Б1.В.21 Теория вероятностей и математическая статистика

#### Билет № 1

- 1. Краткая историческая справка становления теории вероятностей (10 баллов).
- 2. Значение метода Монте-Карло. Понятие о цепях Маркова (10 баллов).
- 3. Задача: Брошены две игральные кости. Найти вероятность, что на гранях кубиков выпадут одинаковые цифры (5 баллов).

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой, профессор \_\_\_\_\_

Т.Н. Ларина

Разработал \_\_\_\_\_



Т.Н. Ларина